مثلاً ، $\frac{۲۸}{۳۵}$ و $\frac{۳۰}{۳۵}$ کسرهای معادل $\frac{٤}{۵}$ و $\frac{٦}{۷}$ میباشند . که حاصل جمع آنها $\frac{۵۸}{۳۵}$ میشود .

مثال دوم ، کسرهای $\frac{۲}{۳}$ و $\frac{۵}{٦}$ را جمع نمائید ؟

اولاً سیت معادل هر دو کسر را مینویسیم و ان کسرهای معادل آنهارا باهم جمع میکنیم که مخرج های شان باهم یکسان باشند .

حاصل جمع $\frac{٤}{۵} + \frac{٦}{۷}$:

$$\frac{٤}{۵} + \frac{٦}{۷} = \frac{۲۸}{۳۵} + \frac{۳۰}{۳۵} = \frac{۳۰+۲۸}{۳۵}$$

$$= \frac{۵۸}{۳۵}$$

سیت کسرهای معادل کسر $\frac{۲}{۳}$ ،

$$= \left\{\frac{۲}{۳} ، \frac{٤}{٦} ، \frac{٦}{۹} ، \frac{۸}{۱۲} ، \frac{۱٤}{۲۱} ، \frac{۱٦}{۲٤} ، ...\right\}$$

سیت کسرهای معادل کسر $\frac{۵}{٦}$ ،

$$= \left\{\frac{۵}{٦} ، \frac{۱۰}{۱۲} ، \frac{۱۵}{۱۸} ، \frac{۲۰}{۲٤} ، \frac{۲۵}{۳۰} ، \frac{۳۰}{۳٦} ، \frac{۳۵}{٤۲} ، ...\right\}$$

مخرج های $\frac{8}{12}$ و $\frac{10}{12}$ باهم مساوی وکسرهاے معادل $\frac{2}{3}$ و $\frac{5}{6}$ می باشند این کسرها را باهم جمع می نمائیم وحاصل جمع آن $=\frac{18}{12}=\frac{3}{2}$ میشود .

هم چنان مخرج های $\frac{12}{18}$ و $\frac{15}{18}$ مساوی وکسرهای معادل $\frac{2}{3}$ و $\frac{5}{6}$ بوده که حاصل جمع آنها $\frac{27}{18}$ ویا $\frac{3}{2}$ است .

ازحل سوالات فوق چنین نتیجه بدست می آید .

۱- اگرآن کسرهای سیت هاے

$$\frac{2}{3}+\frac{5}{6}=\frac{8}{12}+\frac{10}{12}=\frac{18}{12}=\frac{3}{2}$$

همچنین ؛

$$\frac{2}{3}+\frac{5}{6}=\frac{12}{18}+\frac{15}{18}=\frac{27}{18}=\frac{3}{2}$$

معادل را که مخرج های شان

مساوی باشند جمع نمائیم

در حاصل جمع ان کدام تغیری

نمی آید .

مثلاً ؛ حاصل جمع $\frac{۸}{۱۲}$ و $\frac{۱۰}{۱۲}$ ویا

$\frac{۱۲}{۱۸}$ و $\frac{۱۵}{۱۸} = \frac{۳}{۲}$ است .

۲- برای اینکه کسرها را

جمع نمائیم اول سیت های معادل

آنها رامینویسیم باز آن کسرها

را باهم جمع میکنیم که مخرج های

مساوی دارند .

۳- مخرج مشترک درحقیقت

مضرب مشترک "چندین چند" مخرج های کسرهای داده شده میباشد .

٤- کوچکترین مضرب مشترک ومخرج مشترک هردو یکی است.

اکنون مثال دوم را طور ذیل نیز حل کرده میتوانیم .

$$\frac{٢}{٣}+\frac{٥}{٦}= ؟$$

حل : کوچکترین مضرب مشترک آنها = مخرج مشترک = ٦

$$\frac{٢}{٣}+\frac{٥}{٦}=\frac{٥+٤}{٦}=\frac{٩}{٦}=\frac{٣}{٢}$$

مثال سوم:

$\frac{17}{8}$ و $\frac{29}{12}$ را جمع کنید؟

حل: $\frac{17}{8}+\frac{29}{12}=?$

برای اینکه مخرج مشترک آنها را دریابیم، مخرج های هردو کسر را به اجزاء اولی (بسیط) تجزیه می نمائیم

کوچکترین مضرب مشترک (مخرج مشترک) را پیدا میکنیم.

$8=2\times2\times2$

$12=2\times6=2\times2\times3$

کوچکترین مضرب مشترک = مخرج مشترک $=2\times2\times2\times3=24$

$$\frac{17}{8}+\frac{29}{12}=\frac{3\times7}{24}+\frac{2\times29}{24}=\frac{51+58}{24}=\frac{109}{24}$$

برای اینکه (۱۰۹) را به کسر مخلوط تبدیل نمائیم صورت را بالای مخرج تقسیم می کنیم

$$\begin{array}{r|l} 109 & 24 \\ \underline{96} & \overline{4} \\ 13 & \end{array}$$

$109 \div 24 =$ خارج قسمت آن چهار وباقی مانده (۱۳)، میشود درکسر مخلوط خارج قسمت عدد صحیح صورت کسر باقیمانده ومخرج آن مقسوم علیه می شود «$4\frac{13}{24}$»

مثال چهارم: $\frac{۱۶}{۳}$ ، $\frac{۲۲}{۶}$ ، $\frac{۳۹}{۹}$ را جمع کنید؟

حل: $\frac{۱۶}{۳}+\frac{۲۲}{۶}+\frac{۳۹}{۹} = ?$

برای دریافت مخرج مشترک مخرج‌ها را بر اعداد اولی آنها تجزیه میکنیم.

$\frac{۲۴۰}{۱۸}$ را به کسر مخلوط تبدیل می نمائیم:

$$۲۴۰ \div ۱۸ = ۱۳\frac{۶}{۱۸}$$

مخرج مشترک:

$$۱ \times ۳ = ۳$$

$$۳ \times ۲ = ۶$$

$$۳ \times ۳ = ۹$$

$$۱۸ = ۳ \times ۳ \times ۲ = \text{مخرج مشترک}$$

$$\frac{۱۶}{۳}+\frac{۲۲}{۶}+\frac{۳۹}{۹} = \frac{۱۶ \times ۶}{۱۸} +$$

$$\frac{۳ \times ۲۲}{۱۸} + \frac{۲ \times ۳۹}{۱۸} = \frac{۹۶}{۱۸} +$$

$$\frac{۶۶}{۱۸} + \frac{۷۸}{۱۸} = \frac{۲۴۰}{۱۸} = ۱۳\frac{۶}{۱۸}$$

مثال پنجم: $\frac{۳۱}{۴}$ ، $\frac{۴۲}{۵}$ ، $\frac{۵۹}{۸}$ را جمع کنید؟

حل: $\frac{۳۱}{۴} + \frac{۴۲}{۵} + \frac{۵۹}{۸}$

$۴ = ۲ \times ۲$

$۵ = ۵ \times ۱$

$۸ = ۲ \times ۲ \times ۲$

مخرج مشترک $= ۲ \times ۲ \times ۲ \times ۵$

$= ۴۰$

$\frac{۳۱}{۴} + \frac{۴۲}{۵} + \frac{۵۹}{۸} =$

$= \frac{۱۰ \times ۳۱ + ۸ \times ۴۲ + ۵ \times ۵۹}{۴۰}$

$= \frac{۳۱۰ + ۳۳۶ + ۲۹۵}{۴۰} = \frac{۹۴۱}{۴۰} =$

$(۲۳\frac{۲۱}{۴۰})$ جواب

تمرین:

کسرهای ذیل‌را ساده کنید؟

۱- الف: $\frac{۵}{۶}+\frac{۸}{۱۲}$ ، ب: $\frac{۱}{۳}+\frac{۷}{۹}$ ، ت: $\frac{۵}{۸}+\frac{۶}{۱۲}$

ث: $\frac{۳}{۷}+\frac{۵}{۱۴}$ ، ج: $\frac{۶}{۹}+\frac{۱۵}{۸}$

۲- الف: $\frac{۱}{۵}+\frac{۶}{۱۰}$ ، ب: $\frac{۸}{۱۲}+\frac{۱۱}{۹}+\frac{۳۱}{۱۸}$ ، ت: $\frac{۶}{۱۲}+\frac{۸}{۳۶}+\frac{۱۷}{۴۸}$

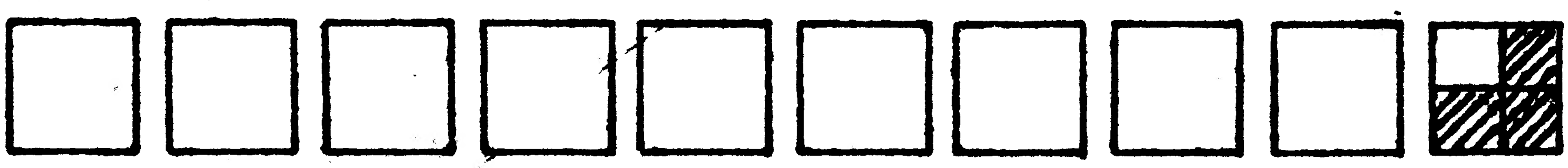
۳- الف: $\frac{۹}{۵}+\frac{۱۱}{۷}+\frac{۷}{۸}$ ، ب: $\frac{۲۹}{۲۱}+\frac{۲۵}{۷}+\frac{۳۷}{۸}$

جمع کسرهای مخلوط

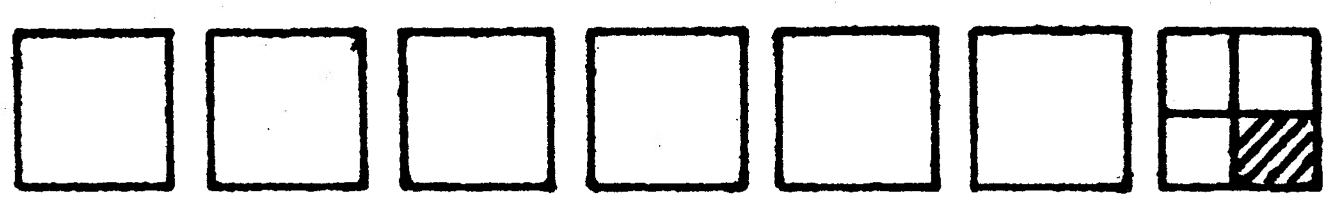
کسرهای مخلوط بر دو طریقه جمع میشوند .

طریقهٔ اول :

مثال اول : ($9\frac{1}{4}$) و ($6\frac{3}{4}$) را جمع کنید ؟



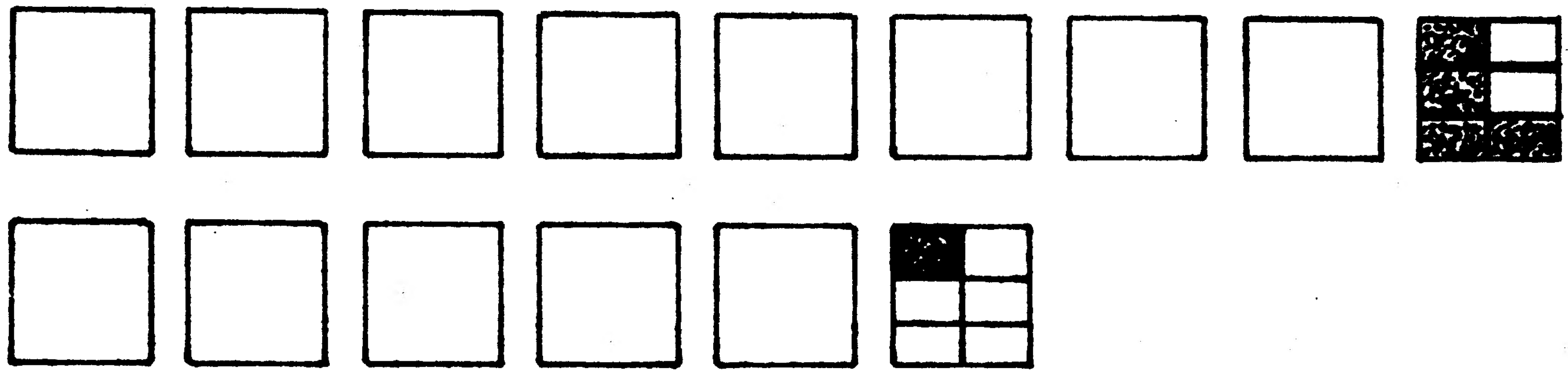
($9\frac{1}{4}$)



($6\frac{3}{4}$)

می بینیم که $\frac{1}{4}$ و $\frac{3}{4}$ با $\frac{4}{4}$ مساوی است و $\frac{4}{4}=1$ ، وهمچنین اعداد صحیح رانیز جمع می کنیم $6+9=15$ ، $15+1=16$

مثال دوم: $۸\frac{۲}{۶} + ۵\frac{۵}{۶}$ را جمع نمائید؟

$۸\frac{۲}{۶}$ 

$۵\frac{۵}{۶}$

$$\frac{۱}{۳} = \frac{۱/۲}{۶/۳}$$

$$۸\frac{۱}{۳} + ۵\frac{۵}{۶} = ۸\frac{۲}{۶} + ۵\frac{۵}{۶}$$

می‌بینیم که: $۱\frac{۱}{۶} = \frac{۷}{۶} = \frac{۲+۵}{۶} = \frac{۱\times۲+۵\times۱}{۶} = \frac{۱}{۳} + \frac{۵}{۶}$

هم چنان: $۱۳ = ۸ + ۵$

$۱۴\frac{۱}{۶} = ۱\frac{۱}{۶} + ۱۳$ جواب

طریقهٔ دوم:

این طریقه اکثراً برای جمع کسرهای مخلوط استعمال میشود. مثلاً کسرهای $۵\frac{۵}{۶}$ و $۸\frac{۱}{۳}$ را جمع کنید؟

«الف» نیز باشد، در این صورت «ب» را سیت فرعی «الف» گویند.

مثال سوم: دو سیت ذیل را در نظر میگریم:

ج = {۵، ۶، ۷، ۸، ۹}

ه = {۶، ۷، ۵، ۹، ۸}

می بنیم که هر عنصر سیت «ه» در سیت «ج» نیز است.

سیت «ج» سیت فرعی «ه» است.

علاوه از این سیت های «ج» و «ه» باهم یکسان اند، بخاطریکه یک قِسم عناصر دارند فقط ترتیب

ج = {۵، ۶، ۷، ۸، ۹}

ه = {۶، ۷، ۵، ۹، ۸}

سیت های «ج» و «ه» یکسان اند، لهذا اینها را سیت های فرعی یکدیگر می گویند.

حل ، مخرج هر کسر با عدد صحیح آن ضرب شده و صورت باآن جمع میگردد .

لذا ، کسرهای فوق را طور ذیل نیز میتوان نوشت .

$$۵\frac{۵}{۶} + ۸\frac{۱}{۳} = \frac{۳۵}{۶} + \frac{۲۵}{۳}$$

$۱ \times ۳ = ۳$ ، $۲ \times ۳ = ۶$ پس مخرج مشترک «۶» است .

$$\frac{۳۵}{۶} + \frac{۲۵}{۳} = \frac{۳۵ + ۲ \times ۲۵}{۶} = \frac{۳۵ + ۵۰}{۶} = \frac{۸۵}{۶} = ۱۴\frac{۱}{۶}$$

مثال دوم ، کسرهای $۷\frac{۲}{۱۲}$ ، $۵\frac{۱}{۳}$ و $۶\frac{۳}{۴}$ را جمع کنید؟

$$۱۲ = ۲ \times ۶ = ۲ \times ۲ \times ۳$$

$$۴ = ۲ \times ۲$$

$$۳ = ۱ \times ۳$$

مخرج مشترک $= ۲ \times ۲ \times ۳ = ۱۲$

$$۷\frac{۲}{۱۲} + ۵\frac{۱}{۳} + ۶\frac{۳}{۴} = \frac{۸۶}{۱۲} + \frac{۱۶}{۳} + \frac{۲۷}{۴} =$$

$$\frac{۸۱+۶۴+۸۶}{۱۲} = \frac{۲۷\times۳+۱۶\times۴+۸۶\times۱}{۱۲}$$

$$۱۹\frac{۱}{۴} = \frac{۲۳۱}{۱۲} =$$

تمرین

کسرهای ذیل را جمع کنید ؟

۱- $۶\frac{۲}{۱۰} + ۲\frac{۳}{۵}$

۲- $۴\frac{۵}{۱۲} + ۶\frac{۳}{۱۸}$

۳- $۵\frac{۱}{۲} + ۵\frac{۲}{۷}$

۴- $۶\frac{۳}{۴} + ۵\frac{۲}{۸} + ۱\frac{۱}{۳}$

۵- $۹\frac{۳}{۱۶} + ۶\frac{۷}{۸}$

۶- $۲\frac{۴}{۱۰} + ۳\frac{۳}{۲} + ۳\frac{۱}{۵}$

۷- $۶\frac{۳}{۱۸} + ۵\frac{۷}{۱۲} + ۶\frac{۲}{۹}$

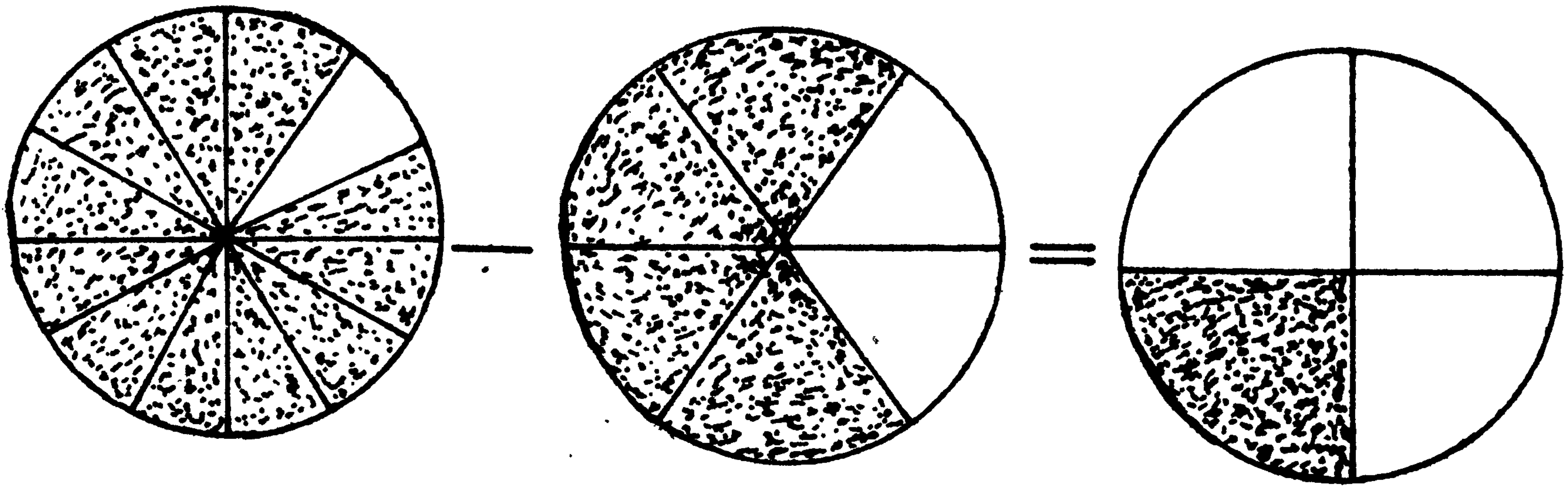
تفریق کسرها

برای تفریق یک کسر از کسر دیگر باید اولتر از همه آنها را به کسرهای معادل تبدیل نمائیم تا مخرج های شان باهم مساوی باشد

مثال اول : کسر ($\frac{٤}{٦}$) را از کسر ($\frac{١١}{١٢}$) تفریق نمائید ؟

حل :

$$\frac{١١}{١٢} - \frac{٤}{٦} = ؟$$



$\frac{١١}{١٢}$ $\frac{٨}{١٢}$ $\frac{١}{٤}$

$$\frac{١١}{١٢} - \frac{٢\times٤}{٢\times٦} = \frac{١١}{١٢} - \frac{٨}{١٢} = \frac{١١-٨}{١٢} = \frac{\cancel{٣}^{١}}{\cancel{١٢}_{٤}} = \frac{١}{٤}$$

مثال دوم: از کسر ($\frac{٢٧}{٣٦}$) کسر ($\frac{٢}{٤}$) را تفریق نمائید؟

حل:

$$\frac{٢٧}{٣٦}-\frac{٢}{٤}=\frac{٢٧}{٣٦}-\frac{٩\times٢}{٩\times٤}=\frac{٢٧}{٣٦}-\frac{١٨}{٣٦}=\frac{٢٧-١٨}{٣٦}=\frac{\cancel{٩}^{١}}{\cancel{٣٦}_{٤}}$$

$=\frac{١}{٤}$ جواب

> نوت: اگر صورت و مخرج یك کسر در عین عدد ضرب گردد در قیمت کسر کدام تغیرے بوجود نمی آید.

تمرین: سوالات ذیل را حل نمائید؟

١- $\frac{٤}{٥}-\frac{٢}{١٠}$

٢- $\frac{١١}{٣}-\frac{٤}{٢٦}$

٣- $\frac{٥}{١١}-\frac{٣}{٢٢}$

٤- $\frac{٦}{٧}-\frac{٦}{١٤}$

٥- $\frac{٧}{٩}-\frac{١}{٤}$

٦- $\frac{٨}{١٣}-\frac{٣}{٥}$

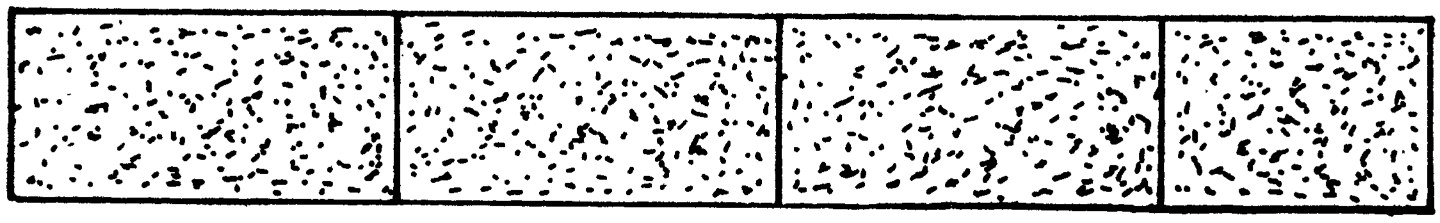
٧- $\frac{٥}{١٠}-\frac{٢}{٣}$

٨- $\frac{٨}{١٤}-\frac{٣}{٢١}$

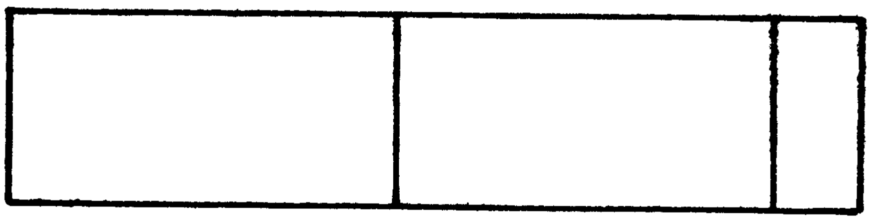
تفریق کسرهای مخلوط

برای تفریق کسر های مخلوط مثالهای ذیل را در نظر میگیریم.

در اشکال ذیل در طول خانه های سیاه وسفید چقدر فرق است؟



($3\frac{2}{3}$)



($2\frac{1}{6}$)

حل:

$3\frac{2}{3} - 2\frac{1}{6} = \frac{11}{3} - \frac{13}{6}$ مخرج کوچک را در عدد ۲ ضرب می نمائیم که با مخرج بزرگ «۶» مساوی شود. *

$$\frac{11}{3} - \frac{13}{6} = \frac{11\times 2}{3\times 2} - \frac{13}{6} = \frac{22}{6} - \frac{13}{6} = \frac{22-13}{6} = \frac{9}{6}$$

$$= \frac{\cancel{9}^{\,3}}{\cancel{6}_{\,2}} = 1\frac{1}{2}$$ جواب.

مثال دوم: از کسر $15\frac{1}{5}$، کسر $7\frac{1}{4}$ را تفریق کنید؟

حل:

$$15\frac{1}{5} - 7\frac{1}{4} = \frac{76}{5} - \frac{29}{4} = \frac{4\times76}{4\times5} - \frac{5\times29}{5\times4}$$

$$= \frac{304}{20} - \frac{145}{20} = \frac{304-145}{20} = \frac{159}{20} = 7\frac{19}{20}$$ جواب

> * هرگاه مخرج یک کسر را در کدام عدد ضرب می‌نمائیم باید صورت آنرا نیز در همان عدد ضرب کنیم تا در قیمت کسر تغییر رخ ندهد.

* مثال سوم: $6\frac{3}{5}$ را از «۱۳» تفریق نمائید؟ *

حل: $\frac{13}{1} - 6\frac{3}{5} = ?$

$$\frac{13}{1} - \frac{33}{5} = \frac{5\times13}{5\times1} - \frac{33}{5} = \frac{65}{5} - \frac{33}{5} = \frac{65-33}{5} =$$

$$\frac{32}{5} = 6\frac{2}{5}$$ جواب.

تمرین

۱ـ $۴\frac{۳}{۴} - ۱\frac{۳}{۸}$

۲ـ $۶\frac{۱}{۳} - ۲\frac{۵}{۶}$

۳ـ $۶\frac{۱}{۳} - ۳\frac{۲}{۹}$

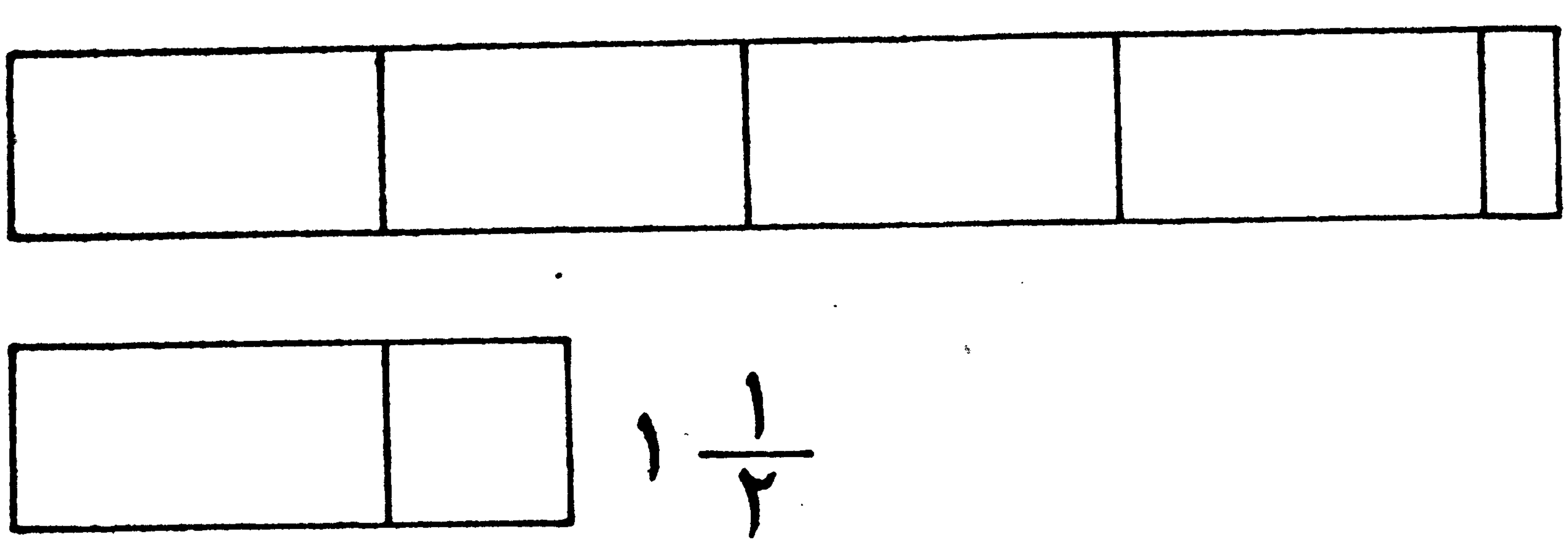
۴ـ $۴\frac{۲}{۵} - ۳\frac{۲}{۳}$

۵ـ $۷\frac{۱}{۲} - ۲\frac{۳}{۱۰}$

۶ـ $۲\frac{۳}{۸} - ۲\frac{۳}{۱۰}$

۷ـ $۱۰\frac{۱}{۲} - ۸\frac{۳}{۵}$

۸ـ فرق دوطول ذیل‌را دریافت نمائید ؟



$۴\frac{۱}{۶}$

$۱\frac{۱}{۲}$

---

* هرعددیکه مخرج نداشته باشد مخرج آن یک «۱» است.

جمع وتفریق کسرها: تا اکنون جمع و تفریق کسرها را طور جداگانه مطالعه نمودیم، حالاً هر دو عملیه را یکجا مورد بررسی قرار میدهیم.

مثال اول: کسرهای ذیل را ساده کنید؟

$$14\frac{3}{6} + 5\frac{9}{12} - 11\frac{3}{9} = ?$$

حل:

$$14\frac{3}{6} + 5\frac{9}{12} - 11\frac{3}{9} = \frac{87}{6} + \frac{69}{12} - \frac{102}{9}$$

چون: $6 = 2\times3$ ، $12 = 2\times2\times3$ ، $9 = 3\times3$

پس مخرج مشترک $= 3\times3\times2\times2 = 36$

$$\frac{87}{6} + \frac{69}{12} - \frac{102}{9} = \frac{87\times6}{36} + \frac{69\times3}{36} - \frac{102\times4}{36}$$

$$\frac{522 + 207 - 408}{306} = \frac{321}{36} = 8\frac{33}{36} = 8\frac{11}{12}$$

مثال دوم: $10\frac{1}{2} - 8\frac{3}{5} + 4\frac{1}{10} = ?$

حل:

$$10\frac{1}{2} - 8\frac{3}{5} + 4\frac{1}{10} = \frac{21}{2} - \frac{43}{5} + \frac{41}{10}$$

$$= \frac{21 \times 5 - 43 \times 2 + 41}{10} = \frac{105 - 86 + 41}{10}$$

$$= \frac{146 - 86}{10} = \frac{\overset{6}{\cancel{60}}}{\underset{1}{\cancel{10}}} = \frac{6}{1} = 6$$ جواب

مثال سوم: کسرهای ذیل را ساده نمائید؟

$$19\frac{2}{3} - 11\frac{4}{9} - 4\frac{2}{12} = ?$$

حل:

$$19\frac{2}{3} - 11\frac{4}{9} - 4\frac{2}{12} = \frac{59}{3} - \frac{103}{9} - \frac{50}{12}$$

$$= \frac{708 - 412 - 150}{36}$$

دراول (–۴۱۲) و (–۱۵۰) راباهم جمع* می نمائیم،

بازمینویسیم که: $\frac{۷۰۸ - ۵۶۲}{۳۶} = \frac{۱۴۶}{۳۶} = ۴\frac{۱}{۱۸}$ جواب.

تمرین

۱–: $۴\frac{۱}{۵} + ۳ - \frac{۲}{۱۰} - ۱\frac{۴}{۵}$

۲–: $۶\frac{۳}{۴} + ۵\frac{۶}{۸} - ۳\frac{۲}{۱۲}$

۳–: $۴\frac{۱}{۶} + ۵\frac{۵}{۱۲} - ۷\frac{۳}{۳}$

۴–: $۱\frac{۵}{۷} + ۶\frac{۲}{۱۲} - ۵\frac{۱}{۷}$

۵–: $۶\frac{۲}{۴} - ۳\frac{۳}{۸} - ۷\frac{۴}{۱۲}$

۶–: $۴\frac{۱}{۳} - ۶\frac{۲}{۱۲} + ۵\frac{۹}{۱۸}$

۷–: $۱۳\frac{۴}{۸} - ۳\frac{۵}{۲} - ۷\frac{۶}{۳}$

۸–: $۱۴\frac{۳}{۳} - ۲\frac{۴}{۱۲} - ۷\frac{۶}{۸}$

---

* دراوّل اعداد منفی باهم جمع شده $(-۴۱۲) + (-۱۵۰) = -۵۶۲$ وبعد ازجمع شدن علامت منفی درپهلوے آن نوشته میشود.

نوشتن عناصر آن ها با هم متفاوت

است .

لهذا ،ه، راسیت فرعی ،ج، وبر-

عکس "ج" راسیت فرعی ،ه، نیز

گویند .

مثال چهارم : قرار ذیل دوسیت

،س، و ،ش، داریم :

س = {ا ، ب ، ث ، د ، ج}

ش = {ب ، ث ، د ، ج ، ح}

می بینیم که هر عنصر سیت ،س،

در سیت ،ش، نیست وهمچنان

هرعنصر سیت ،ش، راسیت ،س، ندارد.

س = {ا ، ب ، ث ، د ، ج}

ش = {ب ، ث ، د ، ج ، ح}

،س،وش، سیت های فرعی

یکدیگر نیستند .

ضرب وتقسیم کسرها

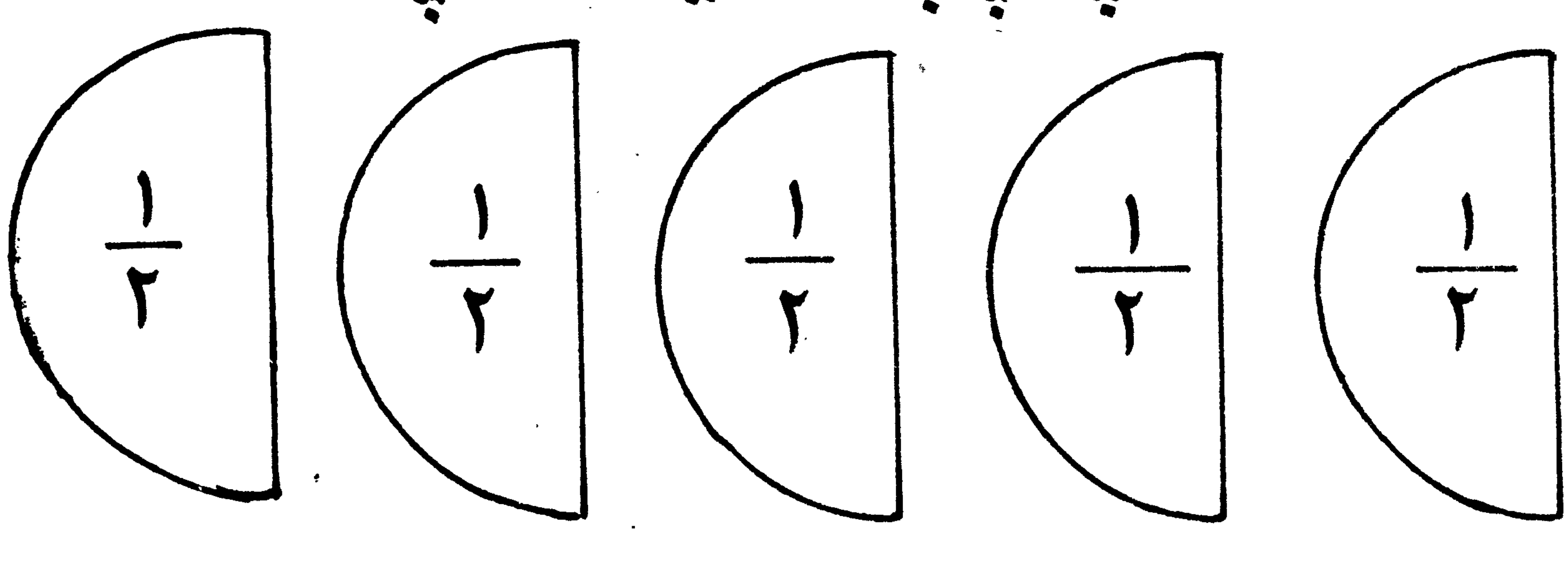
ضرب نمودن یک کسر در یک عدد :

یک کسر را در یک عدد طور ذیل ضرب می نمائیم :

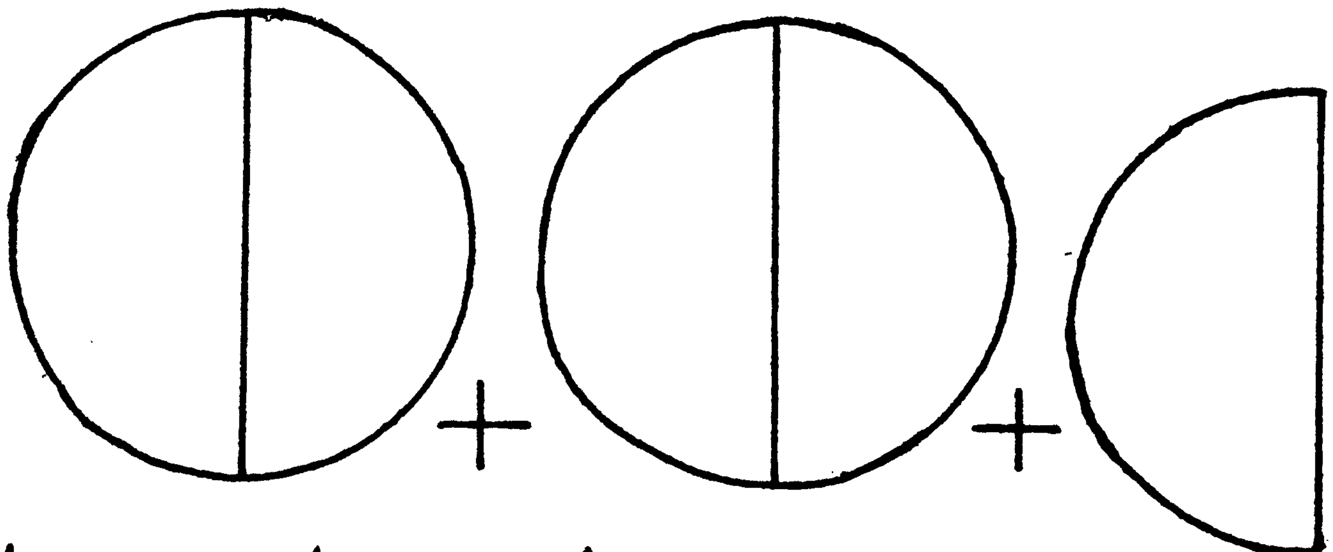
مثال اول : اگر به هر یک بچه نیم کلچه داده میشود ، پس برای پنج بچه چند کلچه ضروری است ؟

حل : برای یک بچه نیم کلچه داده شده است = $\frac{۱}{۲}$

ضرورت کلچه برای پنج بچه = بچهٔ اول را نیم کلچه + بچهٔ دوم را نیم کلچه + بچهٔ سوم را نیم کلچه + بچهٔ چهارم را نیم کلچه + بچهٔ پنجم را نیم کلچه.



$$۲\frac{۱}{۲} = \frac{۵}{۲} = \frac{۱+۱+۱+۱+۱}{۲} = \frac{۱}{۲}+\frac{۱}{۲}+\frac{۱}{۲}+\frac{۱}{۲}+\frac{۱}{۲}$$

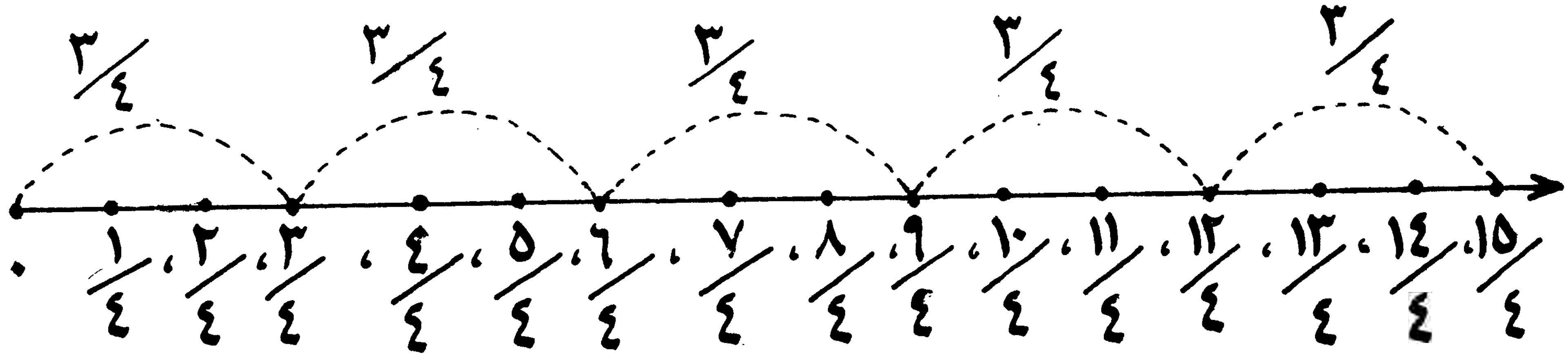


$$= \frac{۵}{۲}$$

برای پنج بچه $= ۵ \times \frac{۱}{۲} = \frac{۵}{۲} = ۲\frac{۱}{۲}$ کلچه ضرور است

نوت: هر کسری که صورت و مخرج آن عین عدد باشد مساوی به یک (۱) است .

مثال دوم ؛ یک طفل یک درس را در «۴۵» دقیقه ـ ($\frac{۳}{۴}$ حصهٔ ساعت) می خواند ، پنج درس را در چند دقیقه خواهد خواند ؟



یک درس ($\frac{۳}{۴}$) ساعت وقت را در بر میگیرد .

پنج درس ؛ $\frac{۳}{۴}+\frac{۳}{۴}+\frac{۳}{۴}+\frac{۳}{۴}+\frac{۳}{۴}=\frac{۳+۳+۳+۳+۳}{۴}$

$=\frac{۱۵}{۴}=۳\frac{۳}{۴}$ ساعت وقت رامیگیرد .

مسلهٔ فوق باطریق سادهٔ ذیل نیز حل میشود ؛

پنج بار سه (۳)، برچهار (۴) $=۵\times\frac{۳}{۴}=\frac{۱۵}{۴}=۳\frac{۳}{۴}$ ساعت.

یاد اشت: هرگاه یک عدد مکمل را در یک کسر ضرب می نمائیم چنین عمل میکنیم که:

عدد مکمل را مستقیماً در صورت کسر ضرب میکونیم وحاصل ضرب را بر مخرج آن کسر تقسیم می نمائیم.

تمرین

کسرهای ذیل را ساده سازید ؟

۱– : $٤ \times \frac{٢}{٣}$

۲– : $٥ \times \frac{٢}{٣}$

۳– : $٦ \times \frac{٣}{٤}$

٤– : $٧ \times \frac{٣}{٨}$

۵– : $٩ \times \frac{٥}{١١}$

٦– : $١٥ \times \frac{٧}{١٣}$

۷– : $١١ \times \frac{١٣}{١٥}$

۸– : $٩ \times \frac{١١}{١٢}$

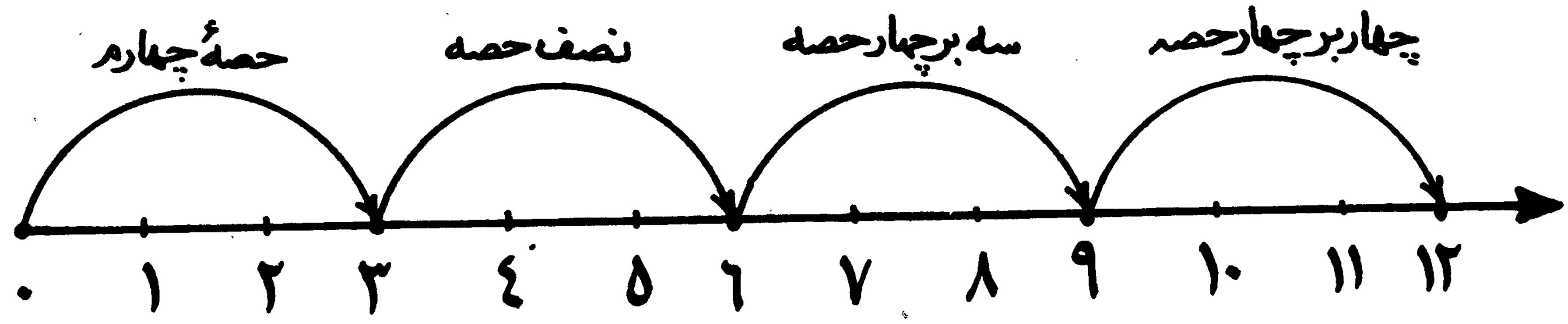
۹– : $٥ \times \frac{١٨}{١٢}$

۱۰– : $٧ \times \frac{٣٣}{٤٩}$

ضرب یکعدد تام دریک کسر ،

از درس گذشته ضرب نمودن یک کسر در یک عدد اموختیم ، اکنون ضرب نمودن یکعدد تام را دریک کسر مورد بحث قرار میدهیم .

مثال اول : یک آدم روزانه دوازده میل «۱۲» فاصله راطی می نماید اگردربعضی روزها «$\frac{۳}{۴}$» حصهٔ فاصله راطی نماید معلوم کنید که چند میل فاصله را طی نموده است ؟



از رسم فوق واضح میشود که حصهٔ چهارم آن سه «۳» میل میشود و $\frac{۳}{۴}$ حصهٔ تمام فاصله «۹» میل میشود .

پس نوشته کرده میتوانیم که $\frac{۳}{۴}$ حصهٔ «۱۲» میل

$$۹ = \frac{۳۶}{۴} = \frac{۳}{۴} \times ۱۲ =$$

مثال دوم :-

$$۱۰\frac{۸}{۹} = \frac{۹۸}{۹} = \frac{۷ \times ۱۴}{۹} = \frac{۷}{۹} \times ۱۴$$

مثال سوم :-

$$۱۵ = ۵ \times ۳ = \frac{۵}{\frac{۲۱}{\frac{۷}{۱}}} \times \frac{\frac{۳}{۲۱}}{۶۳} = \frac{۵}{۲۱} \times ۶۳$$

جواب ۱۵

تمرین :- کسرهای ذیل را ساده کنید ؟

۱- : $۱۱ \times \frac{۳}{۵}$

۲- : $۱۶ \times \frac{۷}{۸}$

۳- : $۳۶ \times \frac{۵}{۹}$

۴- : $۲۳ \times \frac{۵}{۱۱}$

۵- : $۵۲ \times \frac{۶}{۱۳}$

۶- : $۲۱ \times \frac{۱۵}{۹}$

۷- : $۳۹ \times \frac{۱۲}{۱۳}$

۸- : $۵۶ \times \frac{۱}{۱۴}$

ضرب یکعدد مکمل "تام" در کسر مخلوط؛

مثال اوّل؛ "۷" ضرب در $۴\frac{۲}{۳} = ؟$

حلّ؛ $۷ \times ۴\frac{۲}{۳} = (۷ \times ۴) + (۷ \times \frac{۲}{۳}) = ۲۸ + \frac{۱۴}{۳}$

$\frac{۲۸}{۱} + \frac{۱۴}{۳} = \frac{۸۴ + ۱۴}{۳} = \frac{۹۸}{۳} = ۳۲\frac{۲}{۳}$ جواب

کسرهای ذیل را ساده نمائید؟

۱- $۵ \times ۲\frac{۲}{۳}$

۲- $۲ \times ۷\frac{۹}{۱۰}$

۳- $۹ \times ۱۰\frac{۱}{۴}$

۴- $۶ \times ۱۲\frac{۲}{۵}$

۵- $۸ \times ۶\frac{۳}{۴}$

۶- $۵ \times ۴\frac{۱}{۴}$

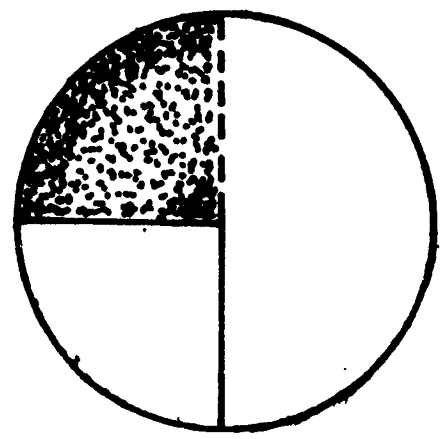
۷- $۱۱ \times ۱۰\frac{۱}{۳}$

۸- $۱۲ \times ۱۵\frac{۱}{۲}$

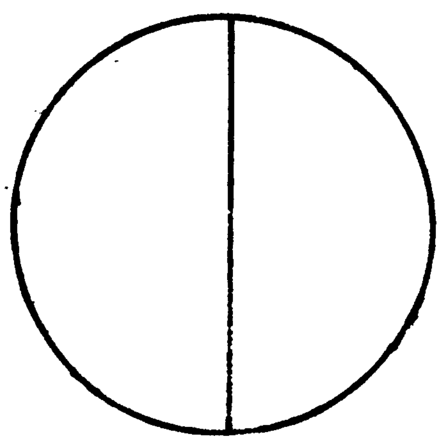
ضرب دو کسر:

نصف ($\frac{1}{2}$) ضرب نصف ($\frac{1}{2}$) = نصفِ نصف .

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

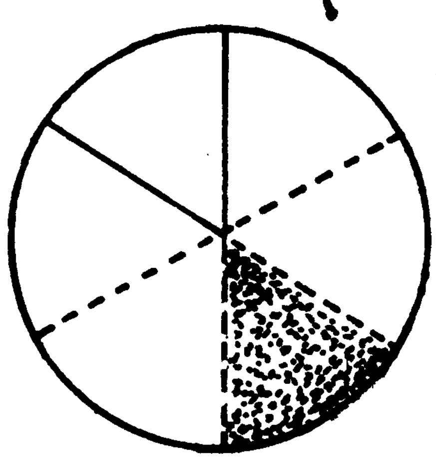


نصفِ نیم (حصهٔ چهارم) یک دایره

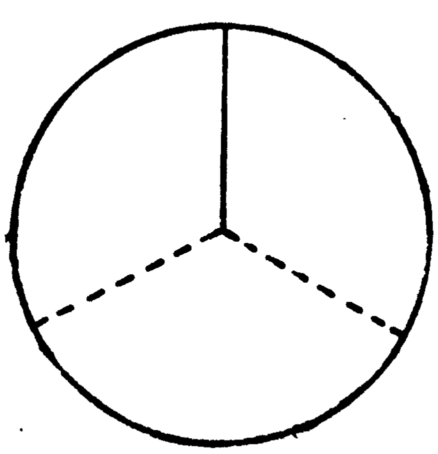


نصف یک دایره

نصف حصه سوم ($\frac{1}{3}$) $= \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$



سومین حصهٔ نصف (حصهٔ ششم) یک دایره



حصهٔ سوم یک دایره

تمرین

۱-: سوالات ذیل را ساده نمائید ؟

الف: $\frac{٤}{٥}\times\frac{٣}{٤}$ ، ب: $\frac{٢}{٣}\times\frac{٣}{٥}$ ، ت: $\frac{٥}{٧}\times\frac{٦}{٧}$ ، ث: $\frac{٩}{١٠}\times\frac{٨}{١٠}$
ج: $\frac{٩}{١٠}\times\frac{٧}{١٢}$.

۲-: سوالات ذیل را توسط رسم واضح نمائید وحاصل ضرب آنها را نیز در رسم نشان دهید ؟

الف: نصف چهارم حصه ، ب: سومین حصهٔ چهارم حصه
ت: پنجمین حصهٔ نصف ، ث: سومین حصهٔ نصف ،
ج: نصف پنجم حصه ، ح: نصف ششم حصه ،
خ: ششمین حصهٔ نصف .

۳-: سوالات ذیل را حل نمائید ؟

الف: $\frac{١}{٥}\times\frac{١}{٤}$ ، ب: $\frac{١}{٣}\times\frac{١}{٧}$ ، ت: $\frac{١}{٤}\times\frac{٨}{١٠}$ ، ث: $\frac{١}{١٠}\times\frac{١}{٩}$ ،

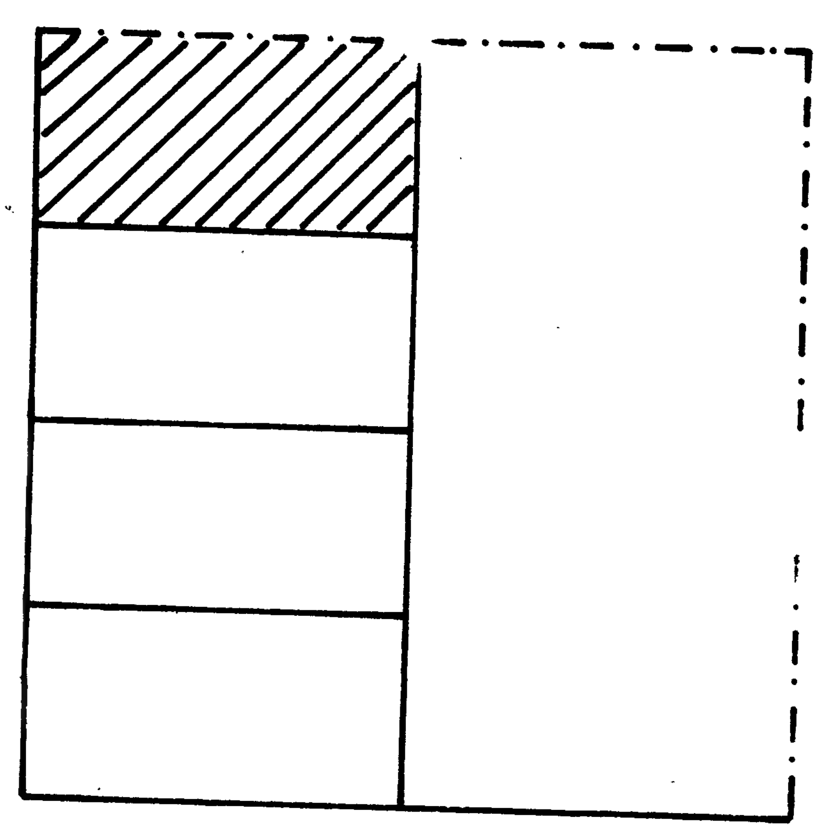
ج : $\frac{4}{10}\times\frac{3}{4}$ ، ج : $\frac{2}{3}\times\frac{5}{6}$

۴ــ ع

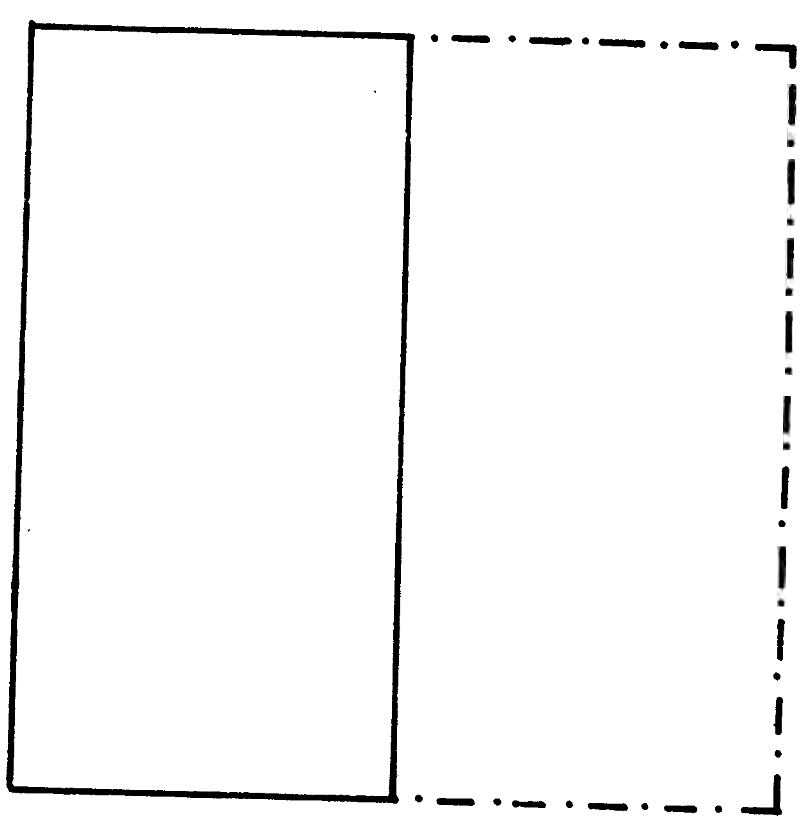
الف : $5\frac{3}{11}\times 9\frac{4}{7}$ ، ب : $8\frac{1}{5}\times 3\frac{4}{18}$

ت : $17\frac{1}{3}\times 5\frac{12}{17}$ ،

یک برچهار ($\frac{1}{4}$)، حصهٔ نصف ($\frac{1}{2}$)، $=\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$.



چهارم حصهٔ نصف «هشتمین حصه» .



نصف مربع .

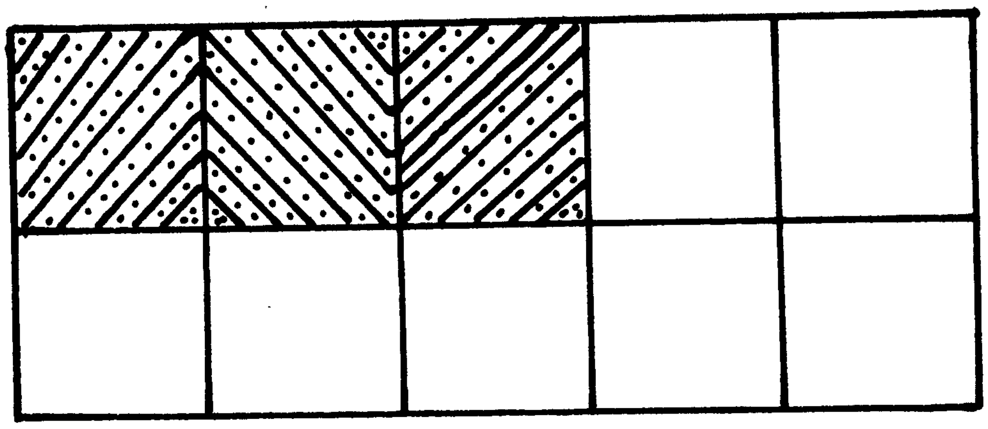
مثلاً؛ حرف «ح» عنصر سیت «ش» است امّا عنصر سیت «س» نیست و حرف «ا» که عنصر سیت «س» است اما عنصر سیت «ش» نیست.

ازین سبب «س» و «ش» سیت‌های فرعی یکدیگر نیستند.

سیت عمومی اعداد از یک تا چهل (۱ - ٤۰) را بنویسید؟

۱	۲	۳	٤	۵	٦	۷	۸	۹	۱۰
۱۱	۱۲	۱۳	۱٤	۱۵	۱٦	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۳۲	۲٤	۲۵	۲٦	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۳۱	۳۲	۳۳	۳٤	۳۵	۳٦	۳۷	۳۸	۳۹	٤۰

سیت اعداد از یك تا چهل (۱ - ٤۰)



$\frac{۳}{۵}$

$\frac{۱}{۲}$

$$\frac{۳}{۱۰} = \frac{۱}{۲} \times \frac{۳}{۵}$$

مثالهاے ذیل را ساده نمائید ؟

۱ـــ ؛ $? = \frac{۱}{۲} \times \frac{۷}{۳}$

حل ؛ جواب $\frac{۳}{۱٤} = \frac{۱ \times ۳}{۲ \times ۷} = \frac{۱}{۲} \times \frac{۳}{۷}$

۲ـــ ؛ $? = \frac{٤}{۷} \times \frac{۵}{۹}$

حل ؛ جواب $\frac{۲۰}{٦۳} = \frac{٤ \times ۵}{۷ \times ۹} = \frac{٤}{۷} \times \frac{۵}{۹}$

۳ـــ ؛ $? = ۸\frac{۳}{۵} \times ٤\frac{٤}{۹}$

حل ؛ $\frac{۳ + ۸ \times ۵}{۵} \quad \frac{٤ + ٤ \times ۹}{۹} = ۸\frac{۳}{۵} \times ٤\frac{٤}{۹}$

جواب $۳۸\frac{۲}{۹} = \frac{۳٤٤}{۹} = \frac{٤۳ \times ۸}{۱ \times ۹} = \frac{٤۳}{\cancel{۵}_{۱}} \times \frac{\cancel{٤۰}^{۸}}{۹} =$

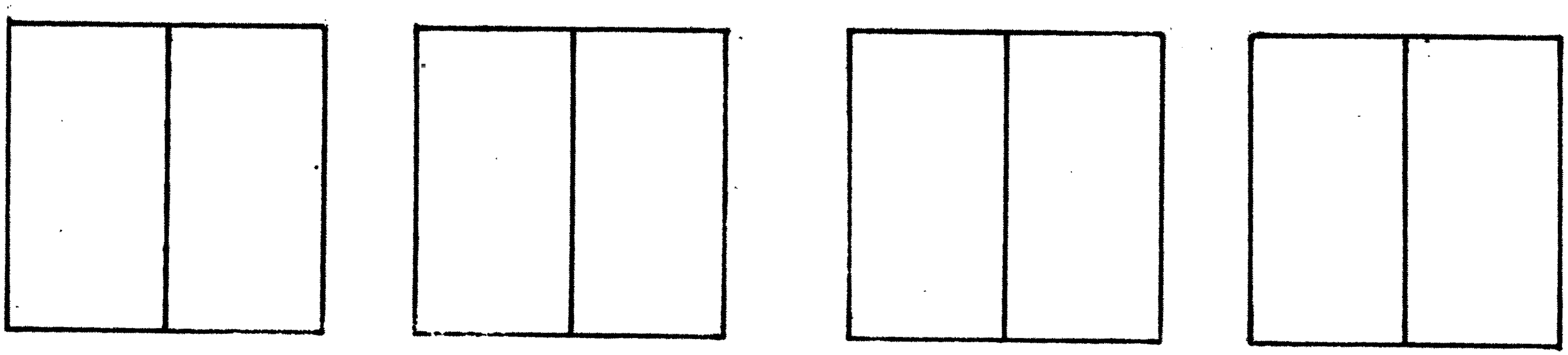
عملیه تقسیم کسرها

تقسیم یکعدد تام بریک کسر :

میخواهیم که یک عدد مکمل را بالای یک کسر تقسیم نمایم

مثلاً : $٤ \div \frac{١}{٢} = ؟$

حل : چهار قطعه مربعی را از کاغذ بسازید، هرمربع را بر دو حصهٔ مساوی تقسیم نمائید. تمام حصه های نصف شدهٔ قطعات مربعی هشت «٨» میشود.



$٤ \div \frac{١}{٢} = \frac{٨}{٢} \div \frac{١}{٢} =$ نصف هشت ÷ نصف = هشت «٨»

مثال فوق را قرار ذیل نیز حل کرده میتوانیم :

$$4 \div \frac{1}{2} = \frac{4}{1} \times \frac{2}{1} = \frac{2 \times 4}{1} = \frac{8}{1} = 8$$ جواب .

درتقسیم کسری این قاعده است که علامهٔ تقسیم (÷) به ضرب (×) تبدیل شده وکسر بعدی علامهٔ تقسیم (درمثال فوق $\frac{1}{2}$) معکوس ($\frac{2}{1}$) میگردد ، و مانند ضرب کسر ضرب میگردد .

تقسیم عملیهٔ معکوس ضرب است .

<u>مثال اوّل</u>: برای ساختن شش متر سرک چوبی چند توته چوب ضرورت است که طول هر توته چوب ($\frac{2}{3}$) متر باشد ؟

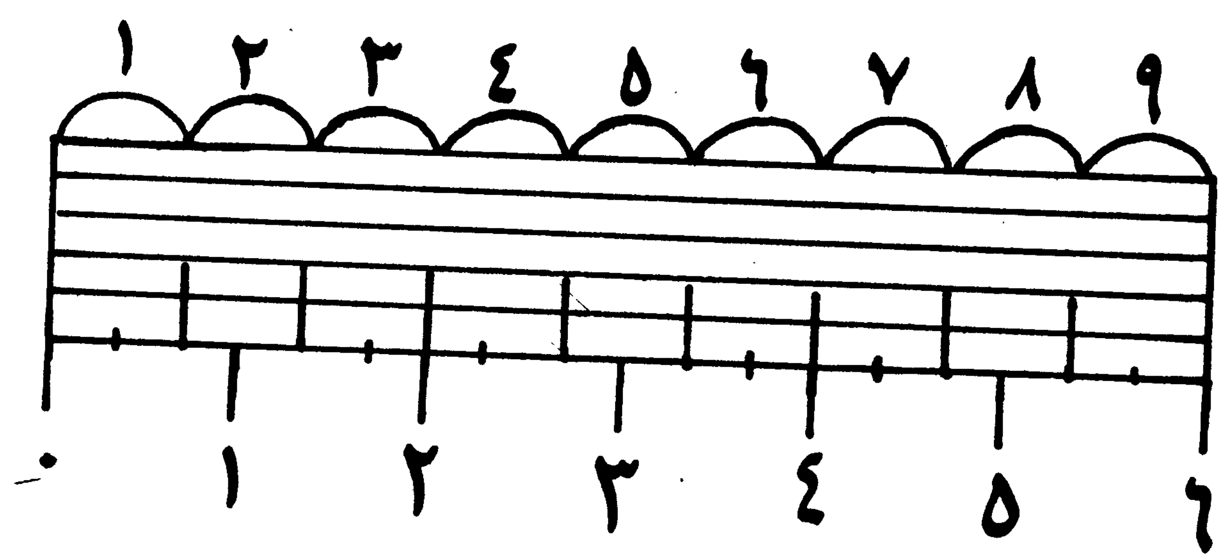
حل: هرمتررا برسه "۳" حصه تقسیم می نمائیم ، پس شش متر بر "۱۸" حصه تقسیم میگردد .

لذا نوشته کرده میتوانیم که :

$6 \div \frac{2}{3} = 18$ حصه ÷ دو "۲" حصه = ۹ جواب

مسئلهٔ فوق طور مختصر چنین حل میشود .

$$۶ \div \frac{۲}{۳} = \frac{۶}{۱} \times \frac{۳}{۲} = \frac{۶ \times ۳}{۱ \times ۲} = \frac{۱۸}{۲} = ۹$$ جواب



مثال دوم :

$$۷ \div \frac{۳}{۵} = ؟$$

حل :

$$۷ \div \frac{۳}{۵} = \frac{۷}{۱} \times \frac{۵}{۳} = \frac{۳۵}{۳} = ۱۱\frac{۲}{۳}$$ جواب

تمرین

۱ـ کسرهای ذیل را ساده نمائید ؟

الف: $٥ \div \frac{١}{٣}$ ، ب: $٦ \div \frac{١}{٢}$ ، ت: $٨ \div \frac{١}{٨}$

ث: $٦ \div \frac{٢}{٣}$ ، ج: $١٨ \div \frac{٦}{٩}$ ، ح: $٣٥ \div \frac{٥}{٧}$

خ: $٣٩ \div \frac{١٣}{١٦}$ ، د: $٥٤ \div \frac{٦}{٩}$

۲ـ خانه های خالی ذیل را پُر نمائید ؟

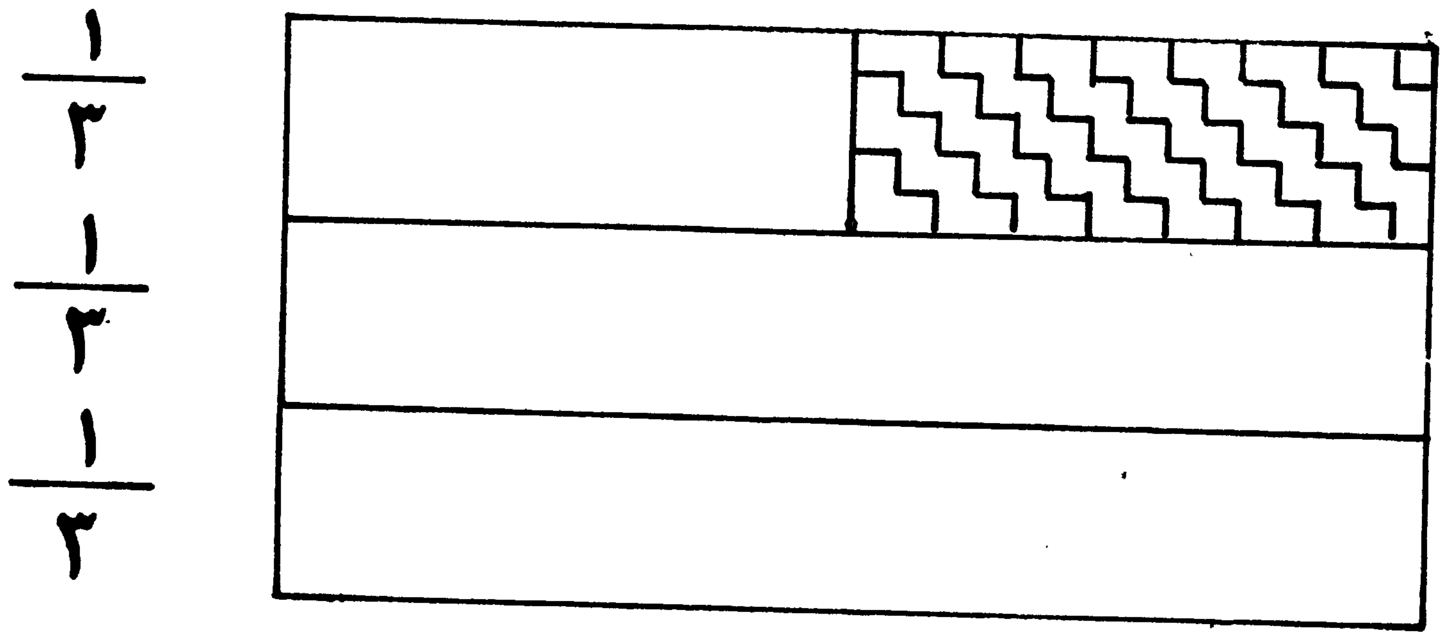
الف: $١٢ \div \frac{١}{٤} =$ □ ب: $٨ \div \frac{١}{٥} =$ □

ت: $٧ \div \frac{٧}{٨} =$ □ ث: $٨ \div \frac{٤}{٥} =$ □

ج: $٩ \div \frac{٩}{١٠} =$ □ ح: $٨ \div \frac{١}{٢} =$ □

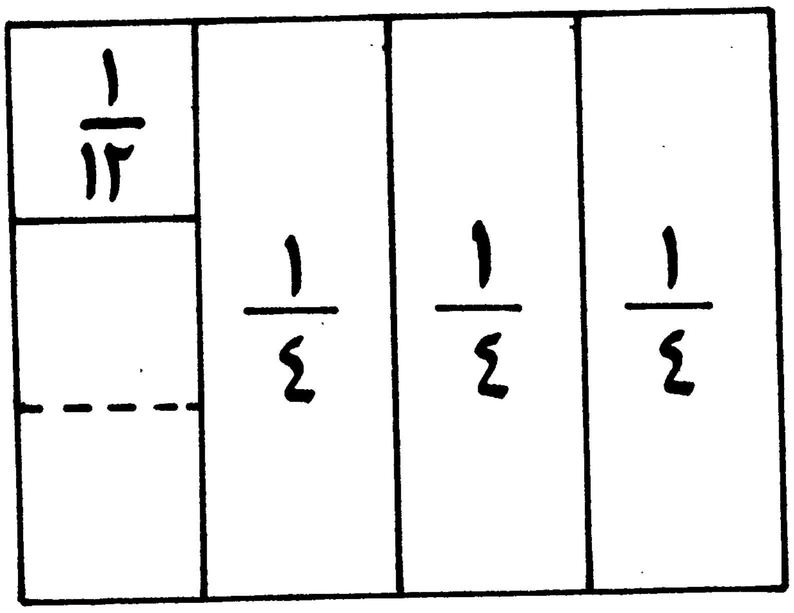
تقسیم یک کسر بر یک عدد مکمل

مثال اول: ($\frac{۱}{۳} \div ۲$) با نصف ($\frac{۱}{۳}$) مساوی است .



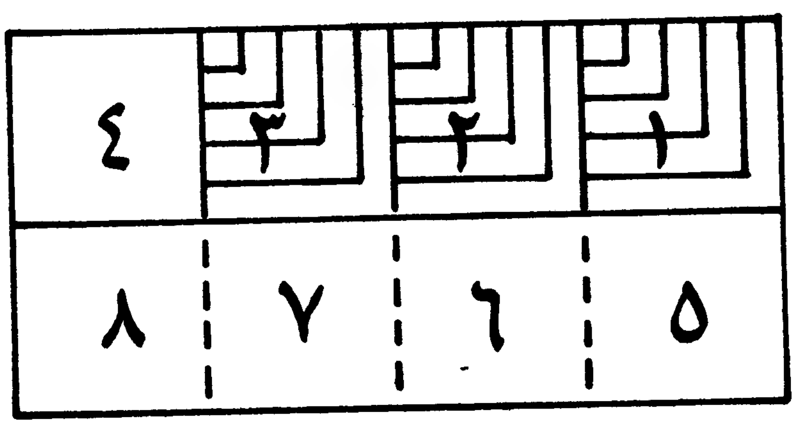
$$\frac{۱}{۳} \div ۲ = \frac{۱}{۳} \div \frac{۲}{۱} = \frac{۱}{۳} \times \frac{۱}{۲} = \frac{۱}{٦}$$

مثال دوم: ($\frac{۱}{٤} \div ۳$) مساوی است با ($\frac{۱}{۳}$) حصهٔ چهارم حصه .



$$\frac{١}{٤} \div ٣ = \frac{١}{٤} \div \frac{٣}{١} = \frac{١}{٤} \times \frac{١}{٣} = \frac{١}{١٢}$$ جواب

مثال سوم: ($\frac{٣}{٤} \div ٢$) یا نصف ($\frac{٣}{٤}$) مساوی است.



$$\frac{٣}{٤} \div ٢ = \frac{٣}{٤} \div \frac{٢}{١} = \frac{٣}{٤} \times \frac{١}{٢} = \frac{٣}{٨}$$ جواب

مثال چهارم: $\frac{٥}{١٦} \div ٣ = $ ؟

$$\frac{٥}{١٦} \div ٣ = \frac{٥}{١٦} \div \frac{٣}{١} = \frac{٥}{١٦} \times \frac{١}{٣} = \frac{٥}{٤٨}$$ جواب

از مثالهای فوق چنین نتیجه بدست می آید :
وقتیکه یک کسررا بریک عدد تام تقسیم نمائیم ، علامهٔ تقسیم به علامه ضرب تبدیل میشود وعدد مکمل « تام » معکوس میگردد .

تمرین

کسرهای ذیل را ساده نمائید ؟

۱– : $\frac{۱}{۳} \div ۶$

۲– : $\frac{۷}{۸} \div ۷$

۳– : $\frac{۴}{۵} \div ۴$

۴– : $\frac{۱}{۵} \div ۹$

۵– : $\frac{۴}{۱۱} \div ۲$

۶– : $\frac{۱۵}{۱۹} \div ۵$

۷– : $\frac{۲۵}{۳۱} \div ۶$

۸– : $\frac{۱۸}{۳۴} \div ۶$

۹– : $\frac{۳۶}{۴۱} \div ۹$

تقسیم یک کسر بر کسر دیگر

مثال اول: قیمت یک کتاب "$3\frac{1}{5}$" افغانی است، بر "$12\frac{4}{5}$" افغانی چند کتاب خریده میتوانیم.

مجموعاً $12\frac{4}{5}$ افغانی داریم.

$12\frac{4}{5}$ افغانی $= \frac{64}{5}$ افغانی

قیمت یک کتاب $= 3\frac{1}{5}$ افغانی

$3\frac{1}{5}$ افغانی $= \frac{16}{5}$ افغانی

تعداد کتب = تمام افغانی ÷ قیمت یک کتاب

$$= \frac{64}{5} \div \frac{16}{5} = \frac{\overset{4}{\cancel{64}}}{\cancel{5}_{1}} \times \frac{\cancel{5}^{1}}{\cancel{16}_{1}}$$

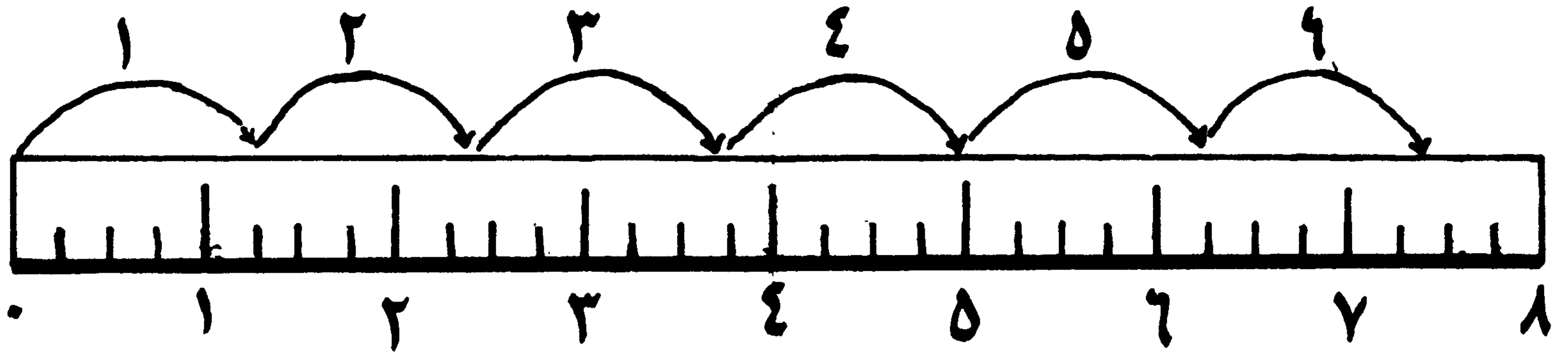
$= 4$ جواب

بر ($12\frac{4}{5}$) افغانی (4) کتاب خریده میتوانیم.

مثال دوم: برای ($7\frac{1}{2}$) متر راه آهن ریل چند قطعه آهن ضرورت

است ، درصورتیکه طول هر توته آهن $1\frac{1}{4}$ متر باشد ؟

حل ؛ طول مجموعی راه آهن $= 7\frac{1}{2}$ متر $= \frac{15}{2}$ متر است



طول یک توته آهن $= 1\frac{1}{4}$ متر $= \frac{5}{4}$ متر میباشد .

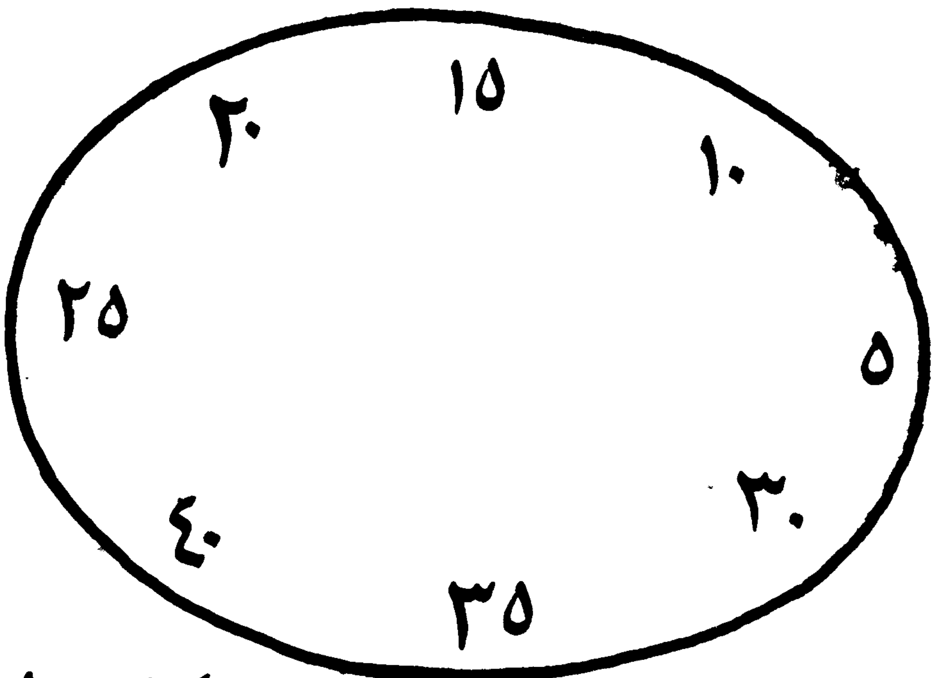
تعداد توته های آهن = طول عمومی خط آهن ÷ طول یک توتهٔ آهن .

یعنی ؛ $7\frac{1}{2} \div 1\frac{1}{4} = \frac{15}{2} \div \frac{5}{4} = \frac{\cancel{15}^{3}}{\cancel{2}_{1}} \times \frac{\cancel{4}^{2}}{\cancel{5}_{1}} = 6$ توته آهن

ازدومثال فوق واضح میگردد که تقسیم یک کسر بالای کسر دیگر به ترتیبی میباشد که علامهٔ تقسیم به ضرب تبدیل شده وکسر دوم معکوس میگردد.

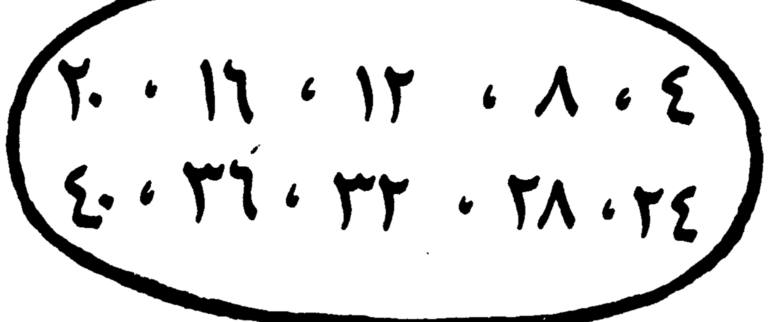
در جدول گذشته سیت فرعی اعدادی را بنویسید که چندین چند (۵)، باشند ؟

هم چنان سیت فرعی چندین چند (٤)، رامینوسیم .



این سیت فرعی را به شکل ذیل میتوان نوشت:

{٥، ١٠، ١٥، ٢٠، ٢٥، ٣٠، ٣٥، ٤٠}



سیت چندین چند (٤)، را چنین هم میتوان نوشت:

{٤، ٨، ١٢، ١٦، ٢٠، ٢٤، ٢٨، ٢٣، ٣٦، ٤٠}

تمرين

١ـ $٨\frac{٥}{٦} \div ٤\frac{١}{٢} = ؟$

٢ـ $١٣\frac{٥}{٩} \div ١\frac{٥}{٦} = ؟$

٣ـ $٢٣\frac{٢}{٣} \div ٢١\frac{٥}{٦} = ؟$

٤ـ $١٧\frac{٢}{٥} \div ١٤\frac{٣}{٥} = ؟$

٥ـ $١٤\frac{٢}{٥} \div ١\frac{٨}{١٠} = ؟$

٦ـ $١٥\frac{١٤}{٦} \div ٥\frac{٣}{٩} = ؟$

٧ـ $١٤\frac{٥}{٧} \div ٨\frac{٣}{١٤} = ؟$

فصل ششم

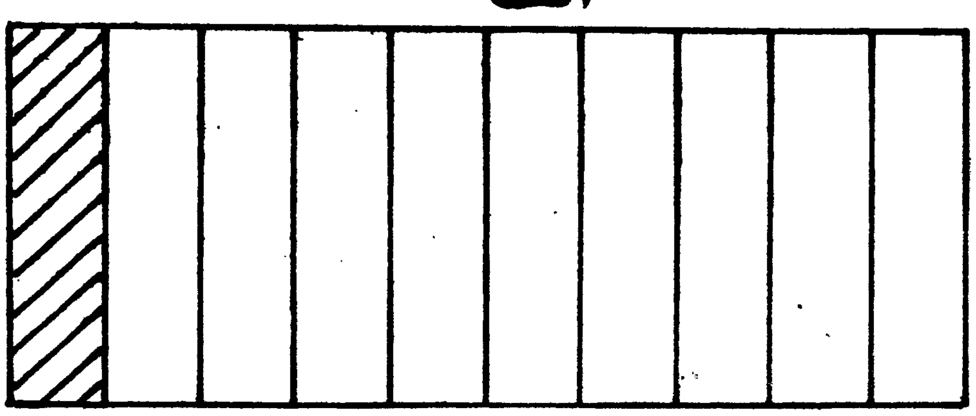
کسر اعشار:

در فصول گذشته کسر عام را مطالعه نمودیم، اکنون میخواهیم که کسر اعشار را بشناسیم.

مانند کسر اعشار: (۰،۱) (۰،۲) و (۰،۳)

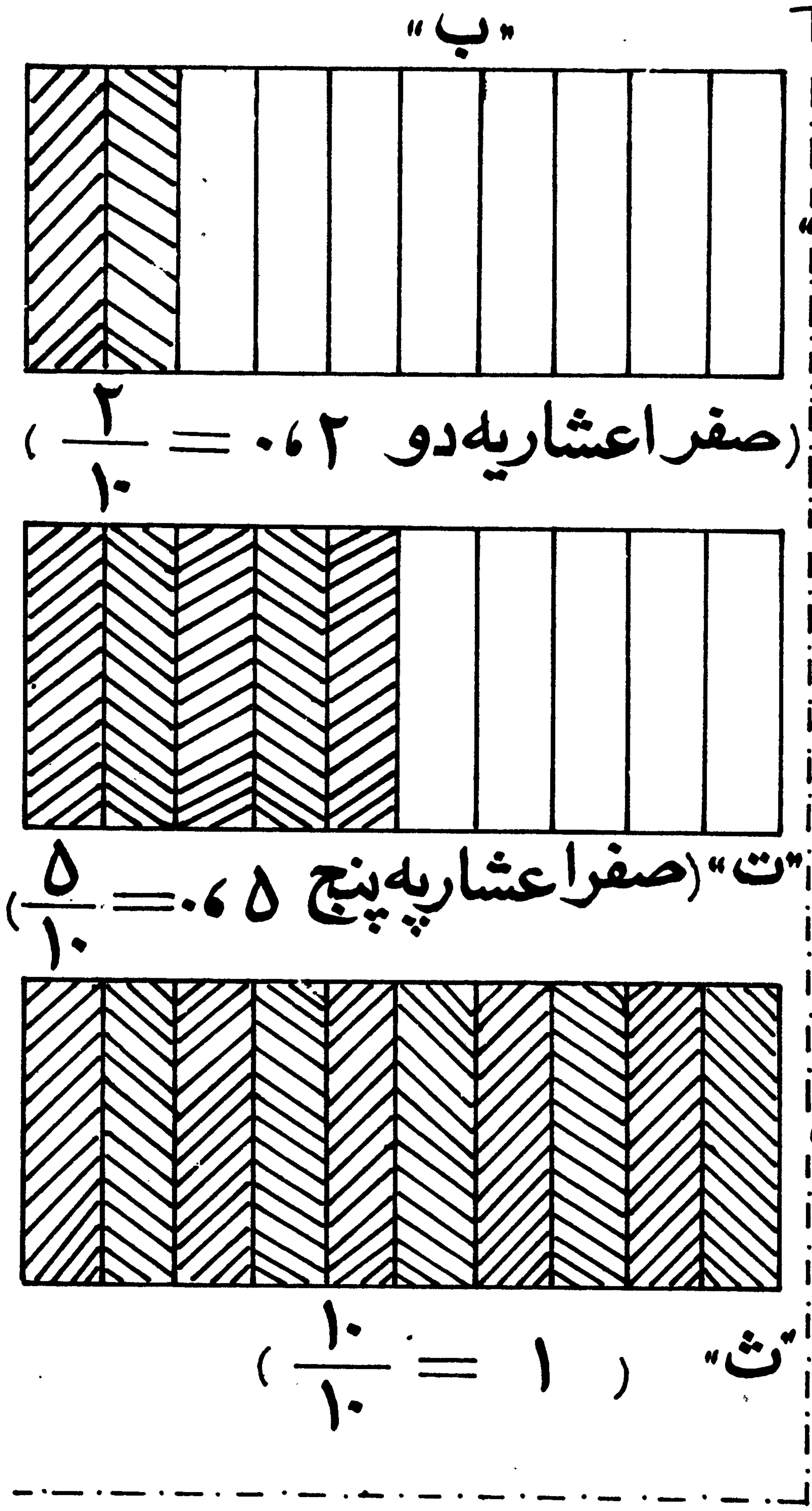
چهار مستطیل داریم که هرکدام آن بر "۱۰" حصه مساوی تقسیم گردیده است.

"الف"



صفر اعشاریه یک (۰،۱ = $\frac{۱}{۱۰}$)

در شکل "الف" یک حصه سیاه شده است، و درکسر "۱/۱۰" (یك برده)، معنای دهم حصه رامیدهد، و درکسراعشار "۰،۱" (صفراعشاریه یک)ـ خوانده میشود.



درشکل "ب" دوحصه سیاه شده است که درکسر "۲/۱۰" (دوبرده) یا دوحصه از ده معنیٰ میدهد وکسراعشار آن "۰،۲" (صفراعشاریه دو) است.

همچنین درشکل "ت" پنج حصه سیاه شده است که درکسر

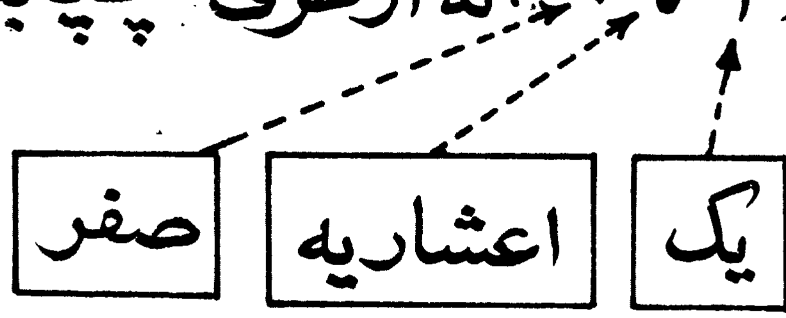
«$\frac{۵}{۱۰}$» پنج حصه از ده معنی دارد و در کسر اعشار آن «۰،۵» (صفر اعشاریه پنج) است.

در شکل «ث» ده حصه تماماً سیاه شده است که در کسر «$\frac{۱۰}{۱۰}$» معنی دارد و مساوی به یک است.

اعشاریه یک کلمهٔ عربی است که از عشر گرفته شده است، عُشر در لسان عربی حصهٔ دهم یک شی را گویند

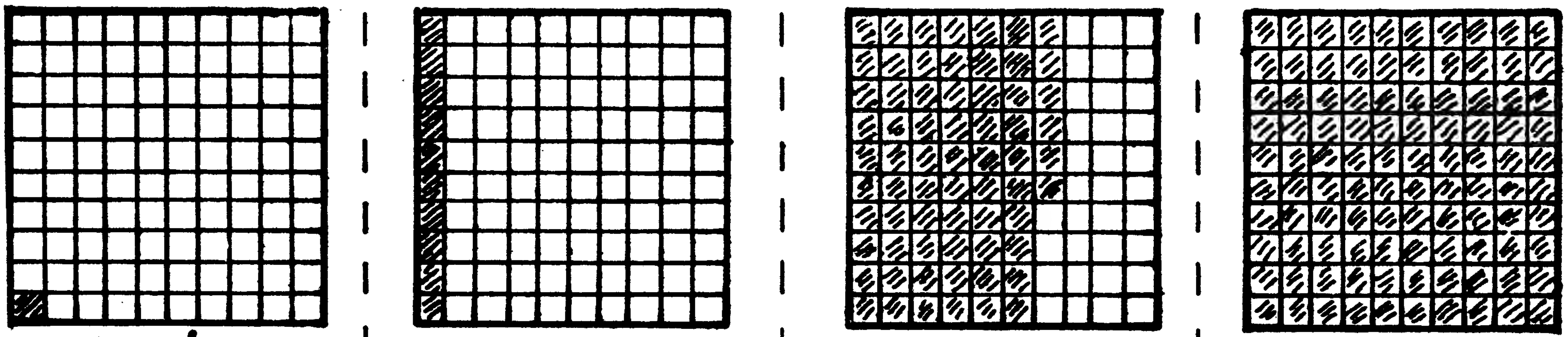
مخرج کسر اعشار همیش (۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰، ۱۰۰۰۰، ...) و از قبیل اینها میباشد.

محترم معلم صاحب علامهٔ اعشاریه (نشان = ،) را به شاگردان نشان دهد. مثلاً: (۰،۱) که از طرف چپ به راست خوانده میشود صفر اعشاریه یک.



کسرهای اعشار از قبیل (۰،۱ ، ۰،۱۴ و ۰،۰۱۴) :

چهار شکل ذیل مربع را که هر کدام آنها بر صد "۱۰۰" حصهٔ مساوی تقسیم شده است مد نظر میگیریم .



"الف" "ب" "ت" "ث"

($\frac{۱۰۰}{۱۰۰} = ۱$ | $\frac{۶۶}{۱۰۰} = ۰،۶۶$ | $\frac{۱۰}{۱۰۰} = ۰،۱۰$ | $\frac{۱}{۱۰۰} = ۰،۰۱$)

$\frac{۱۰}{۱۰۰} = ۰،۱۰$ (صفر اعشاریه یک صفر) اگر بطرف راست ـ عدد اعشاری یک یا چندین صفر گذاشته شود در قیمت کسر کدام تغیر نمی آید .

مثلاً : ($\frac{۱۰}{۱۰۰} = ۰،۱ = ۰،۱۰ = ۰،۱۰۰ = ۰،۱۰۰۰$)

وغیره .

همچنین ($\frac{٦٦}{١٠٠}$ = ٠،٦٦ = ٠،٦٦٠ = ٠،٦٦٠٠) وغیره.

اگر بطرف چپ کسر اعشار صفر گذاشته شود در قیمت آن تغیر بمیان می آید .

مثلاً، ($\frac{١٠}{١٠٠}$ = ٠،١٠) با (٠،٠١) مساوی نیست بخاطریکه (٠،١٠) دهم حصهٔ (١٠٠) است و (٠،٠١) صدم حصهٔ (١٠٠) را نشان میدهد .

مربع شکل «الف» بر صد حصه (١٠٠) تقسیم گردیده است وتمام حصص آن سیاه شده است ، یا به عبارت دیگر تمام مربع سیاه شده است که $\frac{١٠٠}{١٠٠}$ = ١،٠ (یک) میشود .

مربع شکل « ب » هم بر (١٠٠) حصه تقسیم گردیده که «٦٦» حصهٔ آن سیاه شده است وکسر اعشار آن « $\frac{٦٦}{١٠٠}$ = ٠،٦٦ » میباشد .

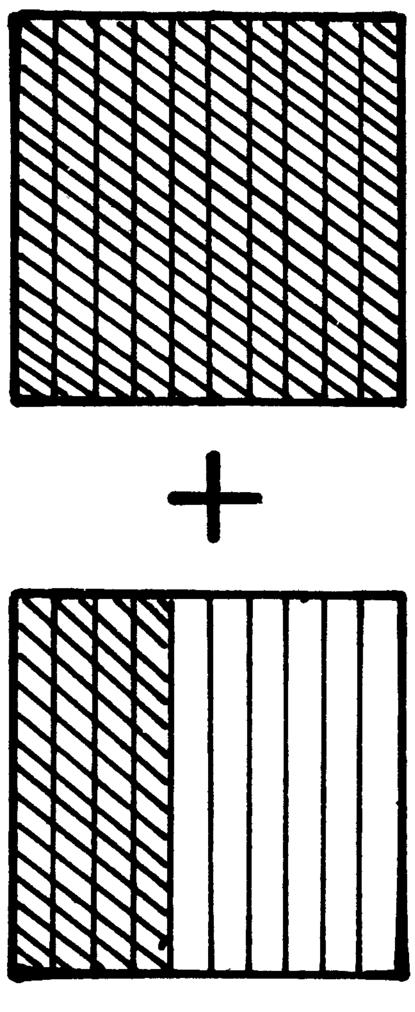
درمربع شکل "ت" ده "۱۰" حصه سیاه شده است که -

کسر اعشار آن ($\frac{۱۰}{۱۰۰}$ = ۰،۱) است .

درمربع شکل " ث " یک " ۱ " حصه سیاه شده است که

کسر اعشار آن ($\frac{۱}{۱۰۰}$ = ۰،۰۱) میباشد .

کسرها از قبیل ۱،۲ ، ۱،۵ ، ۲،۸ و ۳،۹ ؛



دو شکل مساوی مربع را که بر "۱۰" حصهٔ مساوی تقسیم شده اند باهم یکجا نمائید در شکل اول تمام ده "۱۰" حصهٔ آن سیاه شده است . و در شکل دوم چهار حصهٔ آن سیاه شده ، که در کسر چنین نوشته میشود : (۱ $\frac{۴}{۱۰}$ = ۱ + $\frac{۴}{۱۰}$)

کسر اعشار (۴/۱۰) را چنین مینویسیم ؛

$\frac{٤}{١٠}$ = ٤ ، ۰ (صفر اعشاریه چهار) .

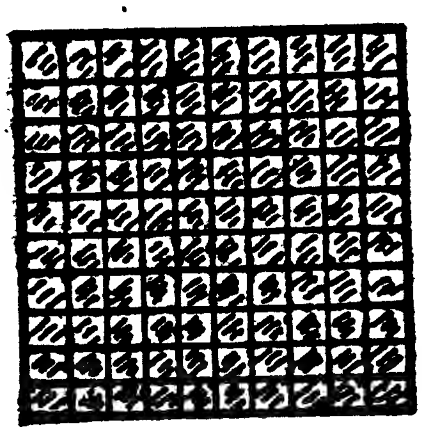
اگر علامهٔ اعشاریه یک خانه بطرف راست برده شود کسر اعشار در ده (۱۰) ضرب میشود ، و اگر دو خانه برده شود در صد "۱۰۰" ضرب میشود . وبرعکس اگر علامهٔ اعشار به طرف چپ برده شود کسر اعشار بر ده "۱۰" و صد "۱۰۰" تقسیم میشود

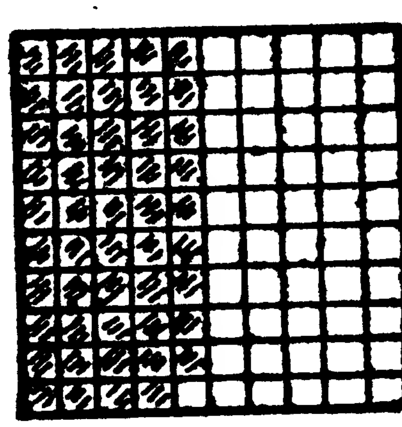
لذا نوشته میتوانیم که $١\frac{١}{٤}$ = ٤ ، ۱ (یک اعشاریه چهار) بطرف چپ علامهٔ اعشاری عدد صحیح نوشته میشود . مثلاً در مثال فوق عدد صحیح یک "۱" است که بطرف چپ - نوشته شده است ، بطرف راست علامهٔ اعشاری عدد

اعشاری نوشته میشود که در مثال فوق با عدد چهار «٤» مساوی است این چهار «٤٠» چهارم حصهٔ ده «١٠٠» میباشد. درحقیقت بطرف راست علامهٔ اعشاری عدد یک رقمی ـ یکعدد کسری است که واحد آن بر «١٠٠» حصهٔ مساوی تقسیم شده است و از آن چند حصه گرفتن بنام اعشاریاد ـ میشود.

کسرهای اعشاری از قبیل ١٫٦١ ، ١٫٥٢ و ٢٫٩٢٠٠٠ :

این دو شکل مساوی مربع را مدنظر میگیریم که هر کدام آن بر صد حصهٔ مساوی تقسیم شده است.





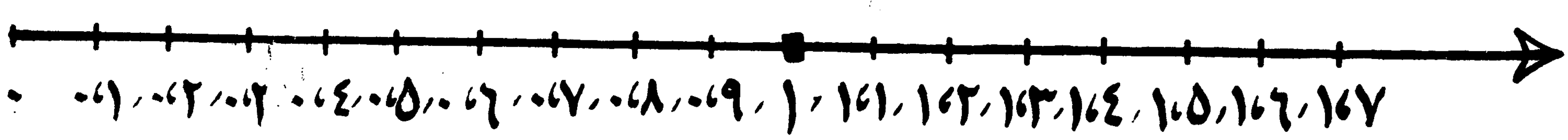
در یک شکل تمام خانه ها سیاه شده است و در شکل دیگر چهل و نه ($\frac{٤٩}{١٠٠}$) حصه سیاه شده است.

یا به عبارت دیگر در این دو شکل یکی کاملاً سیاه شده
ودیگرے چهل نهُ حصه سیاه شده است، که در کسر اعشار
چنین نوشته میشود: ۱٫۴۹ (یک اعشاریه چهار نهُ).

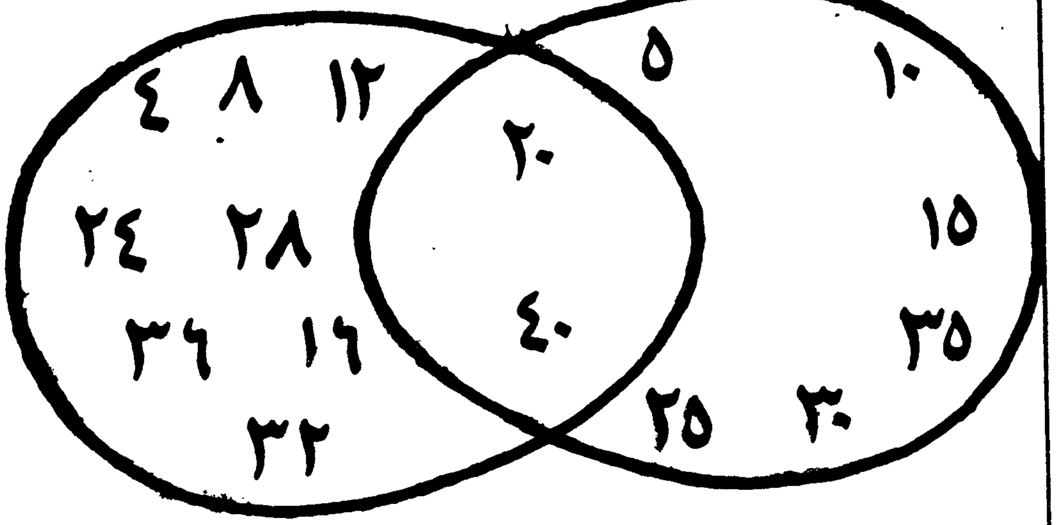
نمائش کسرهای اعشاری توسط یک شعاع خطی درجه دار:

مثال: شعاع خطی عدد «۱٫۷» را رسم کنید؟

حل: شعاع خطی «۱٫۷» قرار آتی است:



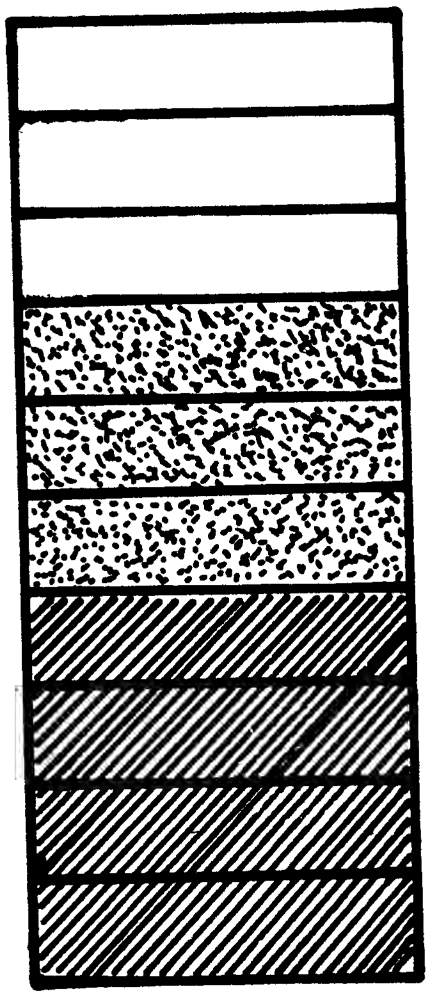
سیت های فرعی چندین چند ۴، و ۵، را باهم یکجا می نویسیم .



۲۰، و ۴۰، در سیت های فرعی - چندین چند ۴، و ۵، مشترک میباشند ، ازاین سبب آنرا حصهٔ مشترک سیت های مذکور گفته میشود (تقاطع سیت ها نیز نامیده میشود) .

تمرین

۱ـ: شکل مقابل را درنظر گرفته به سوالات ذیل پاسخ گوئید ؟

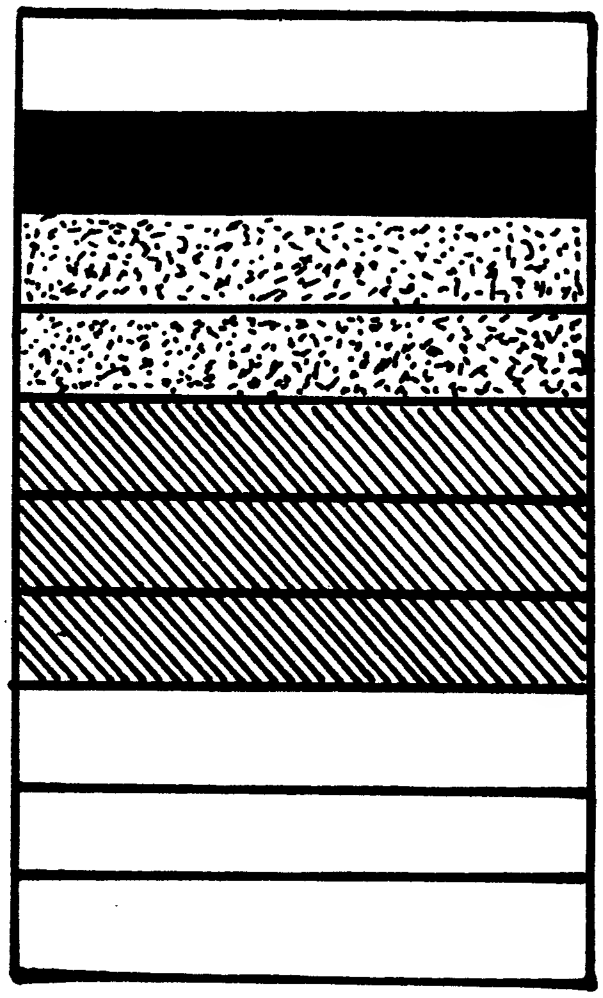


الف: چندم حصهٔ شکل سیاه شده است. کسر اعشار آنرا بنویسید ؟

ب: چندم حصهٔ شکل نقطه دار است. کسر اعشار آنرا بنویسید ؟

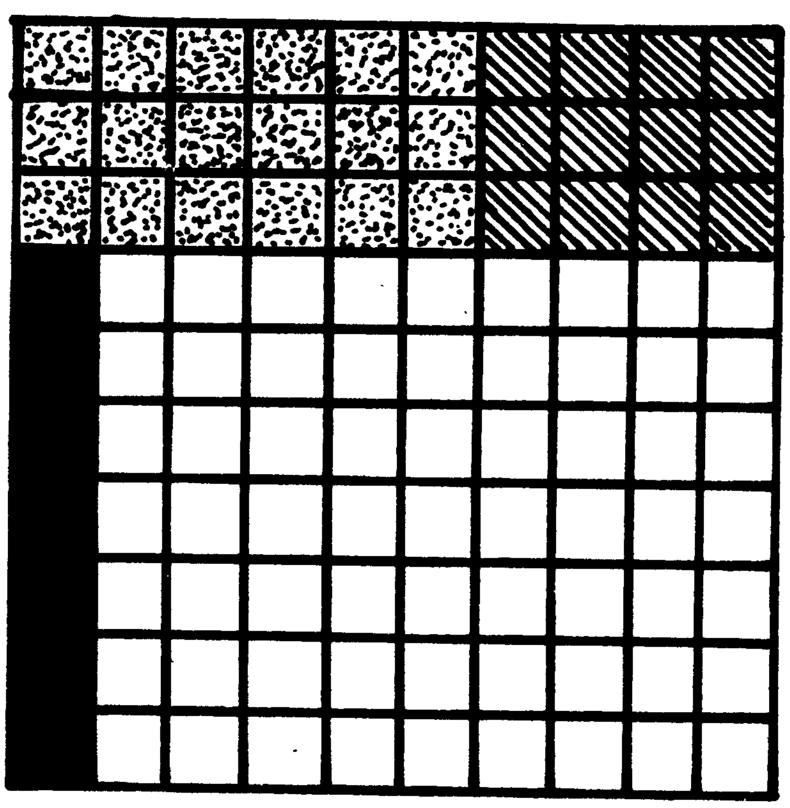
ت: چندم حصهٔ شکل سفید است ؟

۲ـ: با درنظرداشت شکل به سوالات ذیل پاسخ گوئید؟



الف :- چندم حصهٔ تمام شکل سیاه است
کسر اعشار آنرا بنویسید ؟
ب :- چندم حصهٔ تمام شکل نقطه دار-
است ؟
ت :- چندم حصهٔ تمام شکل سفید
است ، کسر اعشار آنرا بنویسید ؟

۳ :- با در نظر داشت شکل سوالات ذیل را جواب گوئید ؟



الف :- چندم حصهٔ شکل سیاه است
کسر اعشار آنرا بنویسید ؟
ب :- چندم حصهٔ شکل نقطه دار-
است ، کسر اعشار آنرا بنویسید ؟
ت :- چندم حصهٔ شکل سفید است .

کسر اعشار آنرا بنویسید ؟

٤ـ ؛ کسرهاے ذیل را به کسر اعشار تبدیل نمائید ؟

الف ؛ـ $\frac{٣}{١٠}$ ، ب ؛ $\frac{٧}{١٠}$ ، ت ؛ـ $\frac{٤}{١٠}$ ، ج ؛ـ $\frac{٢}{١٠}$ ، ح ؛ $\frac{١}{١٠}$

خ ؛ـ $\frac{٦}{١٠}$ ، د ؛ـ $\frac{٩}{١٠}$ ، ذ ؛ـ $\frac{١٠}{١٠}$ ، ر ؛ـ $\frac{٥}{١٠}$.

٥ـ ؛ کسرهاے ذیل را به کسر اعشار تبدیل نمائید ؟

الف ؛ـ $\frac{٣}{١٠٠}$ ، ب ؛ـ $\frac{٧}{١٠٠}$ ، ت ؛ـ $\frac{٦}{١٠٠}$ ، ث ؛ـ $\frac{١٢}{١٠٠}$ ، ج ؛ $\frac{٢٣}{١٠٠}$

ح ؛ـ $\frac{٧٢}{١٠٠}$ ، خ ؛ـ $\frac{٨٨}{١٠٠}$ ، د ؛ـ $\frac{٨٩}{١٠٠}$ ، ذ ؛ـ $\frac{٤٧}{١٠٠}$ ، ر ؛ـ $\frac{٦١}{١٠٠}$

٦ـ ؛ کسرهاے اعشار را بنویسید ؟

الف ؛ـ یک حصهٔ ده . ب ؛ـ دو حصهٔ ده .

ت ؛ـ سه حصهٔ ده . ث ؛ـ چهار حصهٔ ده .

ج ؛ـ پنج حصهٔ ده . ح ؛ـ شش حصهٔ ده .

د ؛ـ هفت حصهٔ ده . ذ ؛ـ هشت حصهٔ ده .

ر :- نُه حصهٔ ده .

۷-: کسر اعشار را بنویسید ؟

الف :- یک حصهٔ صد .　　ب :- نهم حصهٔ صد .

ت :- نود حصهٔ نُه صد .　　ث :- هفتاد حصهٔ صد .

ج :- هشتاد حصهٔ صد .

۸- کسرها ے اعشاری ذیل را به عبارت بنویسید ؟

الف : ۱۱،۸۵ ، ب : ٤٥،۸۲ ، ت : ۸۸،۱۲ ، ث : ۳۸،۱۹

۹-: کسرهاے ذیل را به عبارت بنویسید ؟

الف : ۱،۸٦ ، ب : ۱،۲۸ ، ت : ۱،۳۹ ، ث : ۱،٦۷

ج : ۳،۷۹ ، ح : ٤،۷۱ ، خ : ۵،۸۸ ، س : ۰،۰۱

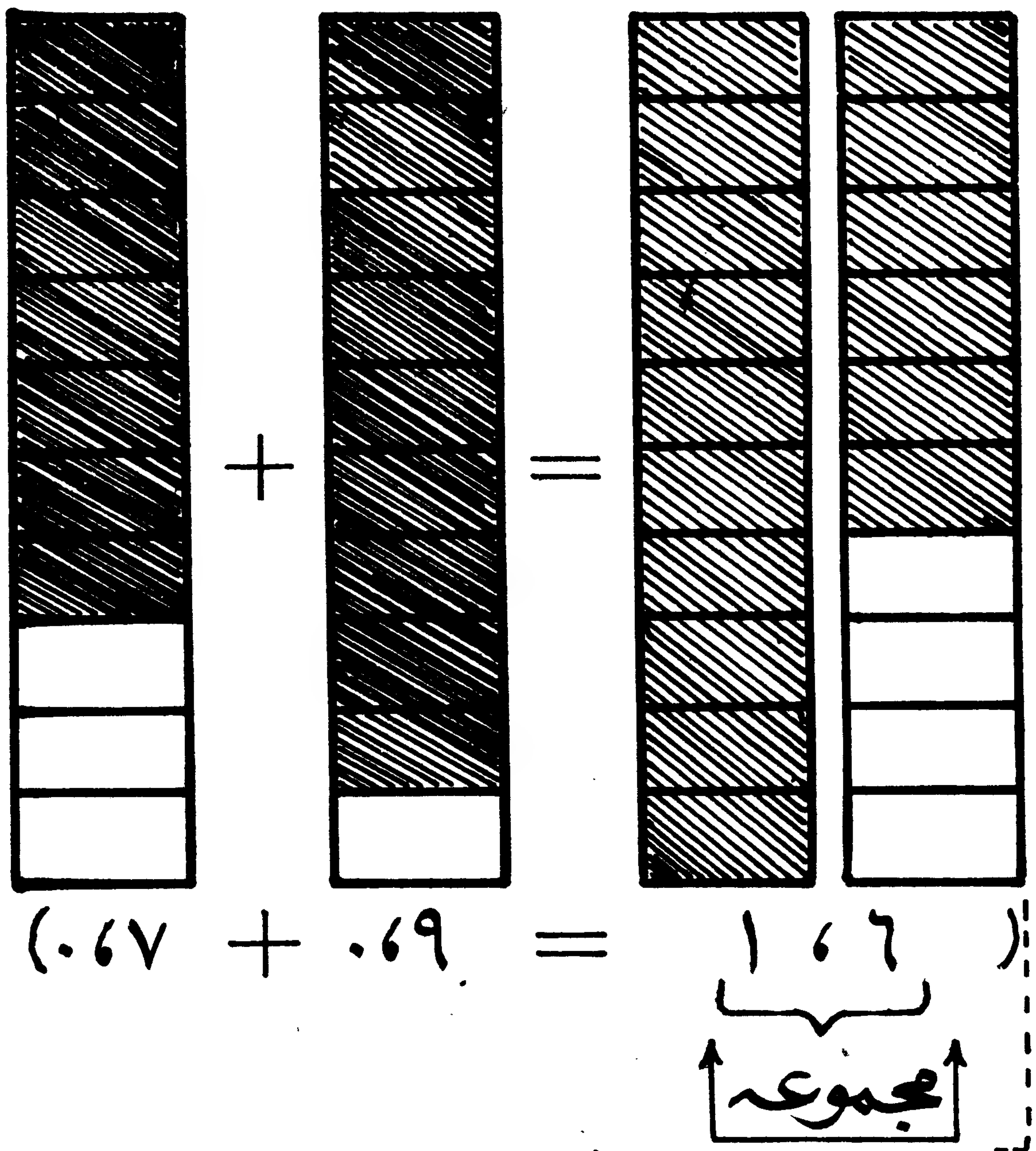
۱۰-: شعاع خطی کسرهای ذیل را رسم نمائید ؟

۰،۱ ، ۰،۲ ، ۰،۳ ، ۰،٤ ، ۰،۵ ، ۰،٦ ، ۰،۷ ، ۰،۸ ، ۰،۹ ، ۱،۰ ، ۱،۱ ، ۱،۲ ، ۱،۳

جمع کسرهای اعشاری

کسرهای اعشاری طور ذیل جمع میگردد:

مثال اول:-



"۰،۶۷" و "۰،۶۹" را جمع کنید؟

حل: "۰،۶۷" این معنی دارد که از ده "۱۰" حصه هفت حصه آن گرفته شده است و "۰،۶۹" این معنی دارد که از ده "۱۰" حصه "۹" حصهٔ آن گرفته شده است، و مجموع آنها "۱،۶۶" واحد می-شود. که "۱۰" واحد آن مساوی به یک "۱" است و "۶" واحد

آن عبارت ازحصهٔ ششم ده «۱۰» میباشد .

۷،۰ + ۹،۰ = ۱،٦ جواب .

مثال دوم :-

«۲،۸۸» و «٦،۷٦» را باهم جمع نمائید ؟

حل : جمع کسر اعشار -

```
  [1] [1]
   ٦ ، ۷٦
 + ۲ ، ۸۸
 ---------
   ۹ ، ٦٤
```

مانند جمع ساده بوده که خانهٔ یکم آن زیر یکم و دهم آن زیر دهم صدم آن زیر صدم و هزارم آن زیر خانهٔ هزارم نوشته میشود ومانند جمع ساده جمع میگردد وبعد از جمع نمودن اعداد اعشاری آن توسط علامهٔ اعشاری (،) جدا میگردد .

در مثال فوق که «۹،٦٤» از آن بدست آمده است نُه «۹» را عدد صحیح گفته میشود و «٦٤» عبارت ازحصهٔ شصت چهارم صد «۱۰۰» میباشد .

مثال سوم :- ۳۵۶٫۶۴۹ ، ۱۷۸۱٫۶۹۹ و ۵۷۶٫۶۱۲ را باهم جمع کنید؟

حل :

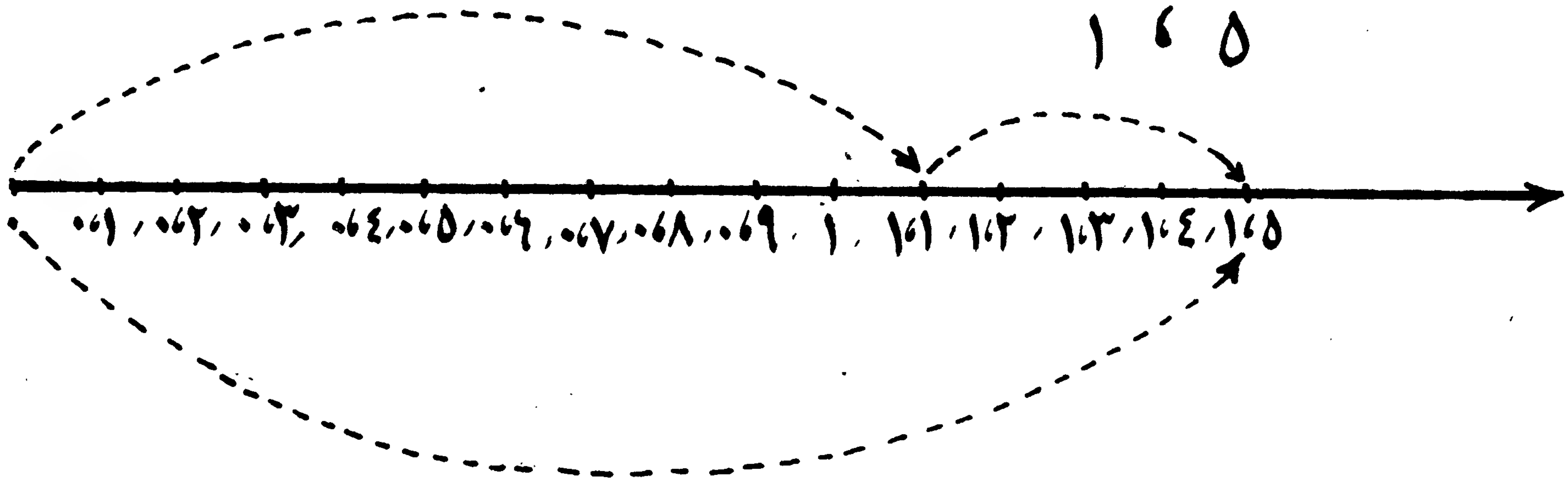
```
 [۱] [۲][۱][۱]    [۲]
      ۳ ۵ ٦ ٫ ٤ ۹
  + ۱ ۷ ۸ ۱ ٫ ٦ ۹ ۹
      ۵ ۷ ٦ ٫ ٦ ۱ ۲
  ----------------
    ۲ ۷ ۱ ٤ ٫ ٦ ٠
```

مثال چهارم :-

۰٫٤ و ۱٫۱ راتوسط شعاع خطی جمع نمائید؟

حل :

```
    ۱ ٫ ۱
 + ۰ ٫ ٤
 ---------
    ۱ ٫ ۵
```



مثال پنجم :- یک راس ماده گاو شیری در روز اول هشت "۸" لیتر ، هفت "۷" سانتی لیتر وچهار "٤" ملی لیتر شیر داده است ودر روز دوم یازده "۱۱" لیتر ، نُه "۹" سانتی لیتر شیر داده است . تمام شیر چند لیتر ، چند سانتی لیتر وچند ملی لیتر میشود ؟

حل : ملی لیتر - - سانتی لیتر - - دیسی لیتر - - لیتر

روز اول :	٤	۷	۰	۸	
روز دوم :	۰	۹	۰	۱۱	+
مجموعه :	٤	٦	۱	۱۹	

طریقهٔ دوم :

٤	۷	۰	،	۸		
۰	۹	۰	،	۱۱	+	
٤	٦	۱	،	۱۹		

تمرین

۱ـ: سوالات ذیل را حل کنید؟

الف:
٠،٦
٠،٦ +
٠،٢
______

ب:
٠،٥
٠،٩ +
٠،٣
______

ت:
٠،٦
٠،٩ +
٠،١
______

ث:
٠،١
٠،٢ +
٠،٣
______

۲ـ: سوالات ذیل را پاسخ دهید؟

الف:
٠،٨٤
٠،٣٤ +
______

ب:
٠،٩٩
٠،٨١ +
______

ت:
٠،١٥
٠،٧٧ +
______

ث:
٠،٩١
٠،١٧ +
______

ج:
٠،٨٨
٠،٠٢ +
______

٣-: پاسخ سوالات ذیل رابنویسید ؟

الف:
١٫٧
١٫٩ +
٢٫٣
―――

ب:
١٫٧
١٫٢ +
٣٫٦
―――

ت:
٢٫٥
٣٫٦ +
٤٫٥
―――

ث:
٢٫٧
٣٫٨ +
٤٫٩
―――

٤-: پاسخ سوالات ذیل رابنویسید ؟

الف:
٣٢٫٥٠
٤١٫٣١ +
٦٧٫٣٨
―――

ب:
٦١٫٧٢
٣١٫٨٥ +
٢٨٫١٠
―――

ت:
٧٢٫٨١
٢٩٫٢٣ +
١١٫١٢
―――

ث:
٦٤٫٣٤
١٨٫٢٤ +
١٧٫٦٧
―――

تمرین:

۱ـ سیت های ذیل را به شکل توصیفی بنوسید ؟

الف = {۰ ، ۱ ، ۲ ، ۳ ، ٤ ، ۵}

ب = {۱ ، ۳ ، ۵ ، ۷ ، ۹ ، ۱۱}

ث = {۲ ، ٤ ، ٦ ، ۸ ، ۱۰ ، ۱۲}

ج = {ا ، ب ، ت ، ث ، د ، هـ ، ف}

د = {۱ ، ۲ ، ۳ ، ٤ ، ۵ ، ٦}

۲ـ سیت های ذیل را به شکل جدولي بنویسید ؟

الف : سیت کتابهای خویش .

ب : سیت چهار رفیق خود .

ث : سیت تمام استادان مکتب خود .

ج : تا ۱۵ ، سیت اعداد مکمّل .

۵-: یک شخص از بازار سه و نیم کیلوگرام بوره-
و شخص دیگری هفده صد و هفتاد گرام بوره خرید، مجموعهٔ
بوره را دریافت نمائید ؟

تفریق کسر اعشار :

مثال اول :- یک شخص "۹" افغانی و "۸۰" پول داشت به
"۵" افغانی و "۲۰" پول آن قلم خود کار خرید ، چند افغانی
نزدش باقی مانده است ؟

حل :

$$
\begin{array}{r}
۹،۸۰ \\
-\ ۵،۲۰ \\
\hline
۴،۶۰
\end{array}
$$

افغانی

مثال دوم: "٣،٩" را از "٨،٤" تفریق کنید؟

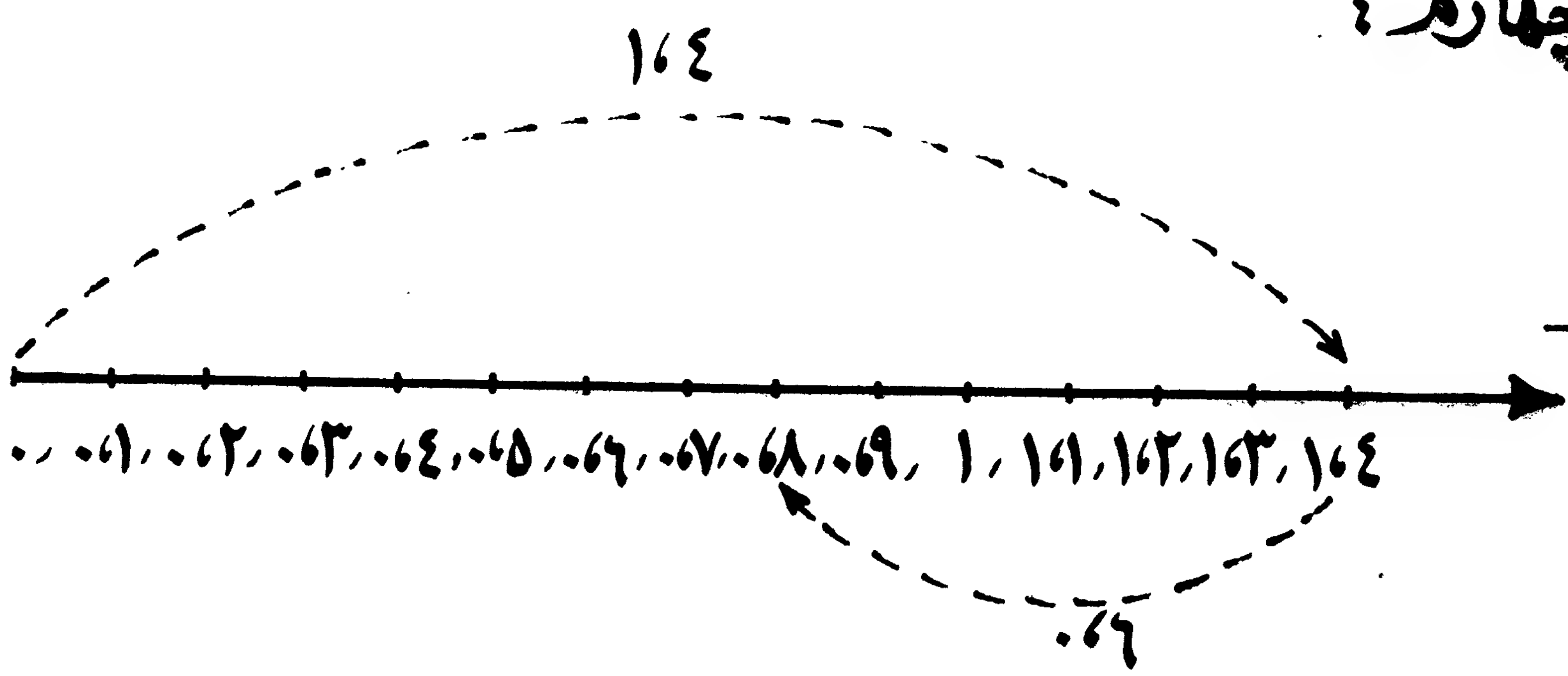
حل:-

$$\begin{array}{r} \boxed{٧}\ \ \boxed{١٤} \\ ٨ ، ٤ \\ - \ ٣ ، ٩ \\ \hline ٤ ، ٥ \end{array}$$

مثال سوم:

$$\begin{array}{r} ٥١٠،٨٠ \\ - \ ٤٥٠،٧٩ \\ \hline ٦٠،٠١ \end{array}$$

مثال چهارم:



$$\begin{array}{r} ١ ، ٤ \\ - \ ٠ ، ٦ \\ \hline ٠ ، ٨ \end{array}$$

تمرین

۱–: سوالات ذیل را حل نمائید ؟

الف:
```
  ۰٫۹
− ۰٫۵
```

ب:
```
  ۳٫۹
− ۱٫۶
```

ت:
```
  ٤٫۸
− ۳٫۹
```

ث:
```
  ٦٫۷
− ۲٫۹
```

۲–: سوالات ذیل را حل کنید ؟

الف:
```
  ۰٫۹
− ۰٫٤
```

ب:
```
  ۰٫۸
− ۰٫۲
```

ت:
```
  ۰٫۷
− ۰٫۱
```

ث:
```
  ۰٫۳
− ۰٫۲
```

۳ـ : سوالات ذیل را پاسخ دهید ؟

الف : ۹۹،۷۲
−۸۱،۸۸

ب : ٦۷،۸٤
−۲۸،۹۵

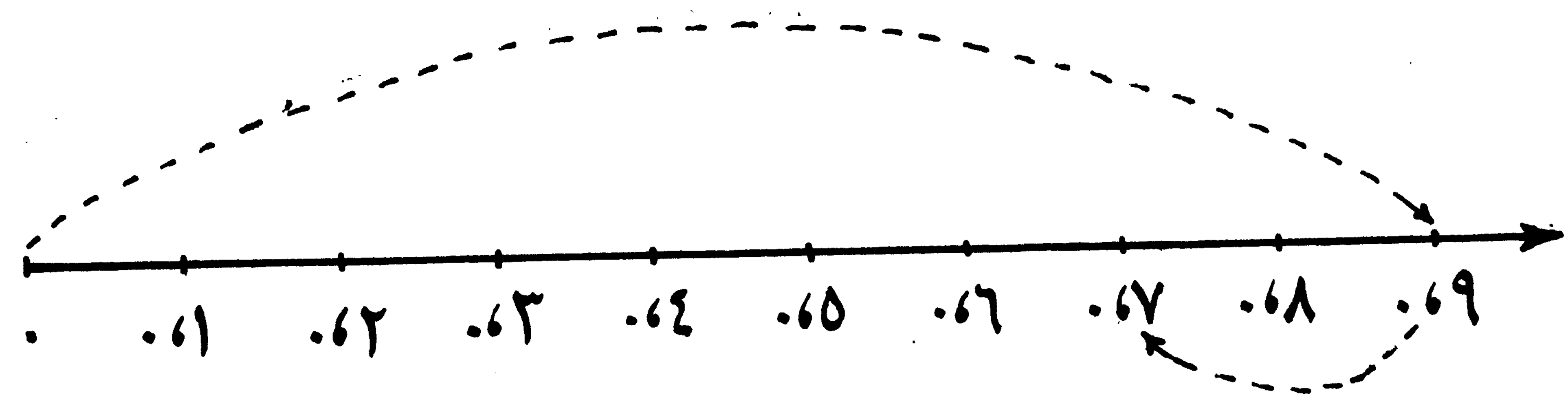
ت : ٦۵،٦٤
−۳۹،۷۷

ث : ۷۷،۲۹
−٦۵،٤۱

٤ـ : احمد یک میز را به «۸۰،۷۵۰» افغانی خرید وآنرا به «۹۵،۱۰،۸» افغانی فروخت ، چند افغانی فائده کرده است ؟

۵ـ : محمود از یک دوکاندار به «۸۵،۹» افغانی یک قلم خرید و نوت ده «۱۰» افغانی را به دوکاندار داد ، باید چند افغانی به محمود واپس بدهد ؟

۶ـ : یک شعاع خطی را رسم نمائید و درآن "٠،٢" را از "٠،٩" تفریق کنید ؟

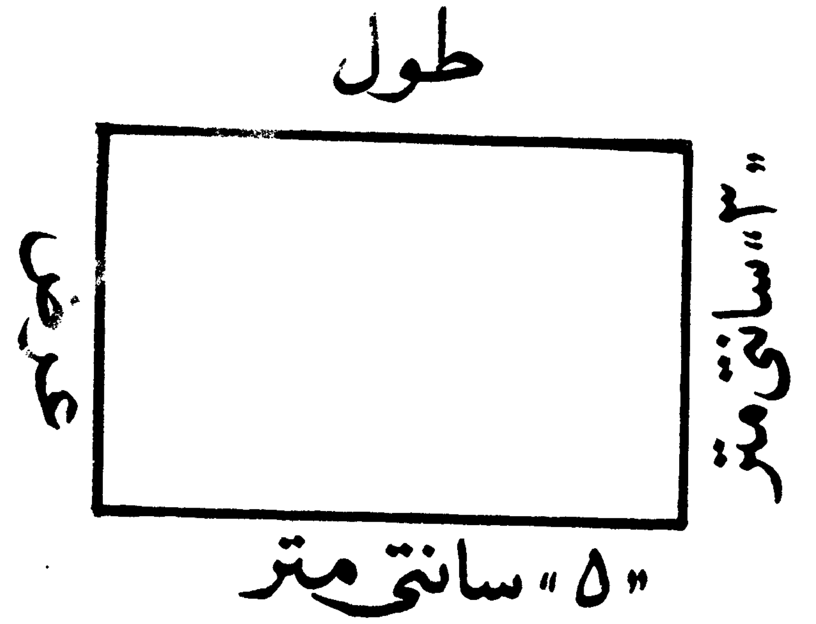


یادداشت : ضرب وتقسیم کسر اعشار را درصنف ششم خواهید خواند .

فصل هفتم

هندسه

[۱] : طول یک مستطیل «۵» سانتی متر و عرض آن «۳» سانتی متر است، محیط مستطیل را دریافت نمائید؟

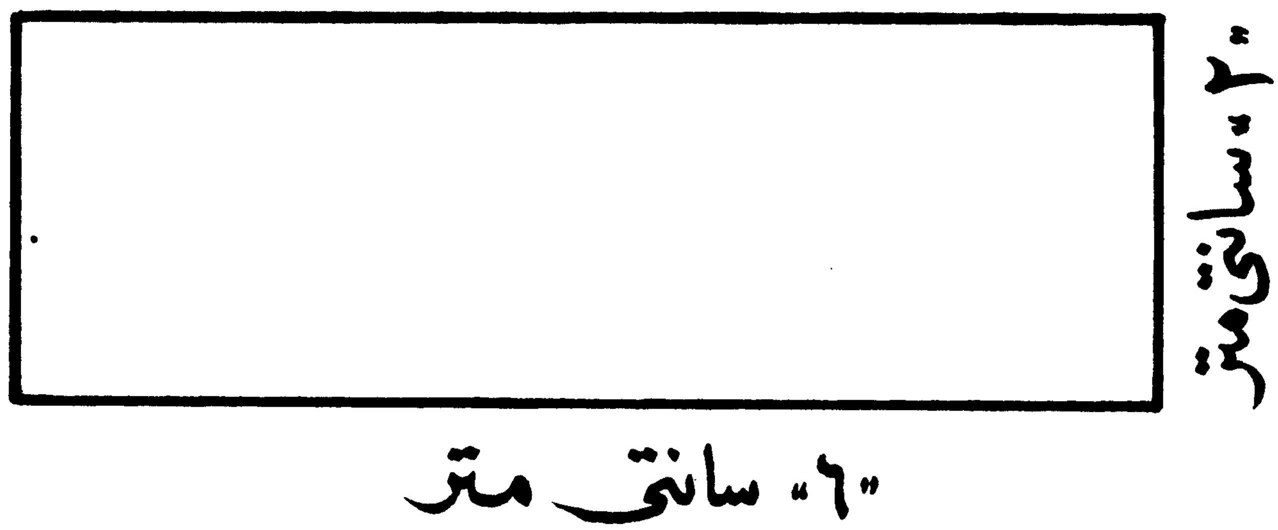


حل : محیط مستطیل = (عرض مستطیل + طول مستطیل) ۲

محیط مستطیل = (۳ + ۵) ۲ = (۸) ۲ = ۱۶ سانتی متر جواب

---

[۲] طول یک مستطیل «۶» سانتی متر و عرض آن «۲» سانتی متر است محیط آنرا دریابید ؟



حل : محیط = م = (عرض + طول) × ٢

م = (٢ + ٦) ٢

م = (٨) ٢ = ١٦ سانتی متر جواب

<u>مساحت مستطیل</u> : مساحت یک مستطیل مساوی است

با (طول × عرض) آن .

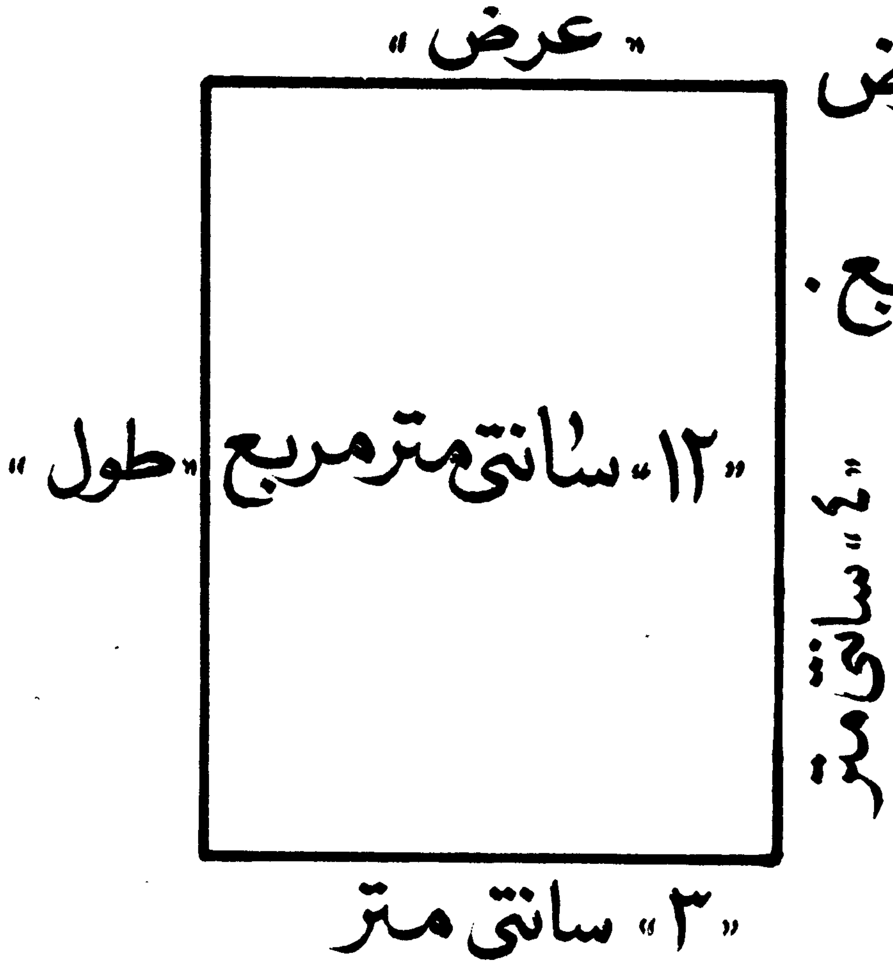
مثال اول :-

طول یک مستطیل «٤» سانتی متر وعرض آن «٣» سانتی

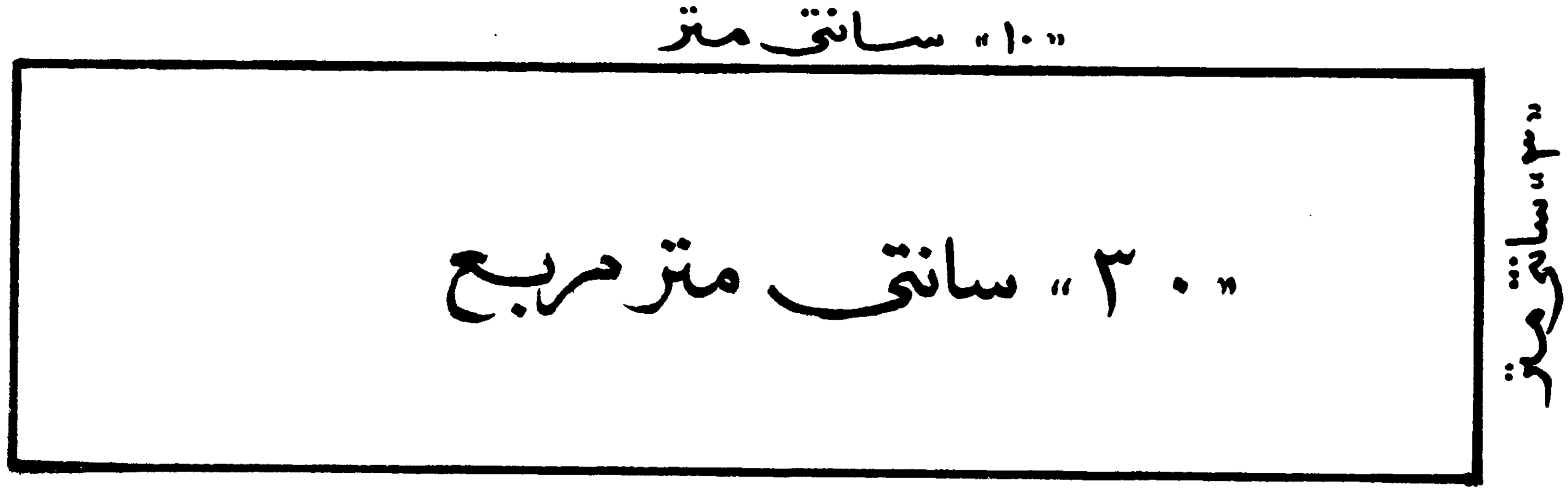
متر است ، مساحت آنرا دریافت نمائید ؟

مساحت مستطیل = طول × عرض

= ٤ × ٣ = ١٢ سانتی متر مربع.



مثال دوم : طول یک مستطیل «١٠» سانتی متر و عرض آن «٣» سانتی متر است ، مساحت آنرا دریابید ؟



مساحت مستطیل = طول × عرض = «١٠» سانتی × «٣» سانتی = «٣٠» سانتی متر مربع

محیط یک مربع = طول یک ضلع × ٤

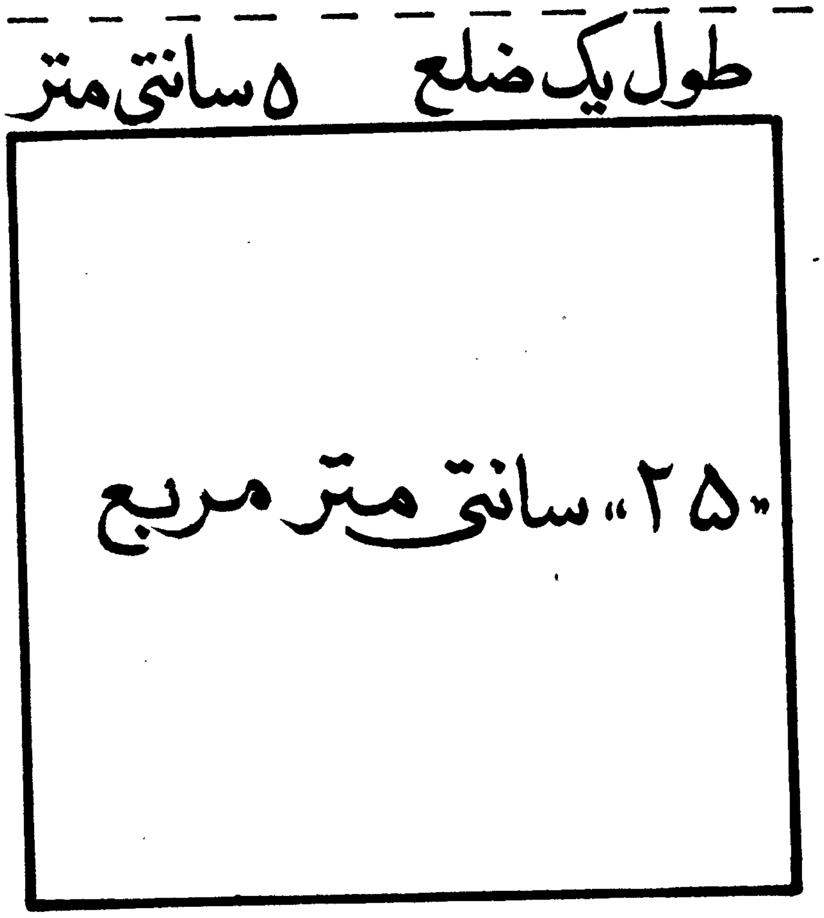
مثال اول: طول یک ضلع یک مربع «٥» سانتی متر است:

الف: محیط آنرا معلوم کنید ؟

حل:

محیط مربع = طول یک ضلع مربع × ٤

محیط مربع = ٥ سانتی متر × ٤ = ٢٠ سانتی متر .



ب: مساحت آنرا معلوم کنید ؟

حل: **مساحت مربع = ضلع × ضلع**

مساحت مربع = ٥ سانتی متر × ٥ سانتی متر = ٢٥ سانتی متر مربع .

۳- سیت های ذیل را با عناصر مناسب خانه پري نمائید ؟

الف = {۱ ، ۲ ، ۳ ، .. .... ، ۱۲}

ب = {۱ ، ۳ ، ۵ ، ..... ، ۱۵}

ج = {۲ ، ٤ ، ٦ ، ...... ، ۱٦}

٤- در سیت های جوره ئي ذیل سیت های معادل را نشان دهید ؟

۱- الف = {میز ، چوکی}   ب = {رادیو ، کتاب}

۲- الف = {۵ ، ۷ ، ۹ ، ۱۱ ، ۱٤}   ب = {ب ، ت ، ث ، ج}

۳- الف = {ا ، ب ، ت ، ث ، ج}   ب = {. ، . ، . ، . ، . ، .}

٤- الف = {قلم ، پنسل ، رنگ}   ب = {س ، ش ، ص}

۵- چهار (٤) مثال سیت صفر را بنویسید ؟

٦- چهار (٤) مثال سیت یک عنصري را بنگارید ؟

استاد گرامی تمرینات را بالای شاگردان تمرین نماید و بعداً در کتابچهٔ حل تمرینات بنویسد .

۷- در سیت های جوره یی ذیل نشان دهید که 'الف' سیت فرعی 'ب' است یا خیر؟

۱- الف = {۱ ، ۳ ، ۵}   ب = {۱ ، ۳ ، ۵ ، ۷ ، ۹}

۲- الف = {کتاب ، پیاله ، رنگ}   ب = {کتاب ، رنگ ، قاشق}

۳- الف = {سیت اعداد طبیعی جفت}   ب = {سیت اعداد طبیعی طاق}

٤- الف = {ج ، ص ، ض ، ط}   ب = {ص ، ض ، ط ، ظ}

۸ - سیت عمومی اعداد را از یک تا بیست و پنج (۱ - ۲۵) بنویسید و از روی سیت عمومی چندین چند (٤ ، ۶) را نوشته و حصهٔ مشترک آنها را دریابید؟

فصل دوم

اجزاء:

اجزائی ابتدائی، بسیط، و مرکب وقابلیت تقسیم:

۱- اجزاء: هرعدد میتواند مجموعهٔ چندین عدد دیگر باشد.

مثلاً: ۱٤، ازمجموعهٔ ٦، و ۸، بدست میآید.

۱٤ = ۸ + ٦

٦، و ۸، اجزاء مجموعهٔ ۱٤، است.

هم چنان ،۳، ٤ و،۷، اجزای مجموعه ،۱٤، است وعلاوه براین اعداد زیاد دیگرنیزوجود دارد که اجزای مجموعه ،۱٤، باشد.

$$۳ + ٤ + ۷ = ۱٤$$

امکان دارد که یك عدد حاصل ضرب اعداد دیگر باشد مثلاً: ،۱۸، که ازحاصل ضرب ،۳، و،٦، بدست آمده، ۳، و،٦، اجزای ضربی ،۱۸، میباشد.

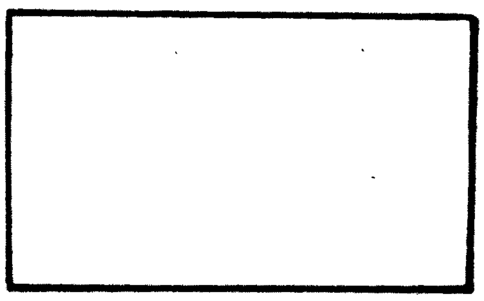
$$۳ \times ٦ = ۱۸$$

بسم الله الرحمن الرحیم

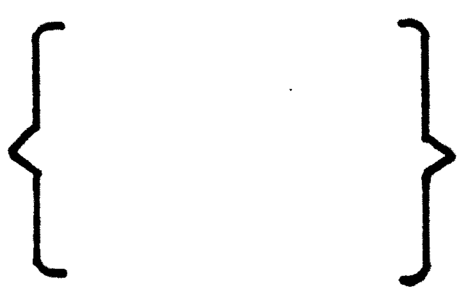
سیت: مجموع اشیاء معلوم را سیت گویند، اشیائیکه در سیت شرکت دارند بنام عناصر یاد میگردند.

نمایش سیت: سیت به شکل عام توسط چوکات یا قوسها نشان داده میشود.

نمایش سیت توسط چوکات:



نمایش سیت ذریعهٔ قوس:



همچنان «۳» و «٦» اجزای «۱۸» نامیده میشود.

یا به عبارت دیگر «۱۸» بر اعداد «۳» و «٦» بصورت مکمل قابل تقسیم میباشد.

نه تنها «۳» و «٦» اجزاء «۱۸» بوده بلکه اعداد دیگر نیز وجود دارند که اجزاء «۱۸» میباشند از این سبب نوشته کرده میتوانیم که:

اعداد ۱، ۲، ۳، ٦، ۹ و ۱۸ هرکدام جزء عدد ۱۸ میباشد.

اجزاء عدد «۱۸»:

۲ × ۹ = ۱۸

۳ × ٦ = ۱۸

۱ × ۱۸ = ۱۸

سیت تمام اجزاء عدد ۱۸ =

{۱، ۲، ۳، ۶، ۹، ۱۸}

مثال اول: سیت تمام اجزاء عدد «۳۰» را دریافت نمائید؟

حل؛ عدد «۳۰» بر اعداد «۱»، ۲، ۳، ۵ ... وغیره قابلیت تقسیم دارد.

زیرا ۱، ۲، ۳، ۵ ... وغیره اجزاء عدد «۳۰» است.

سیت تمام اجزاء عدد-

۱۸ = {۱، ۲، ۳، ۶، ۹، ۱۸}

۳۰ ÷ ۱ = ۳۰ زیرا «۱» جز عدد «۳۰» است

۳۰ ÷ ۲ = ۱۵ 〃 ۲ 〃 〃 〃

۳۰ ÷ ۳ = ۱۰ 〃 ۳ 〃 〃 〃

۳۰ ÷ ۵ = ۶ 〃 ۵ 〃 〃 〃

۳۰ ÷ ۶ = ۵ 〃 ۶ 〃 〃 〃

۳۰ ÷ ۱۰ = ۳ 〃 ۱۰ 〃 〃 〃

۳۰ ÷ ۱۵ = ۲ 〃 ۱۵ 〃 〃 〃

۳۰ ÷ ۳۰ = ۱ 〃 ۳۰ 〃 〃 〃

سیت اجزاء عدد «۳۰» را چنین مینویسیم: سیت اجزاء ۳۰ = {۱، ۲، ۳، ۵، ۶، ۱۰، ۱۵، ۳۰}

مثال دوم: سیت اجزاء «۲۰»
و دو، دو جوره آنرا طوری
بنویسید که حاصل ضرب
آنها «۲۰» باشد؟

سیت اجزاء ۲۰ = {۱، ۲، ۴، ۵، ۱۰، ۲۰}

جزء اولی آن «۱»، واخری اش ۲۰
وحاصل ضرب آن:

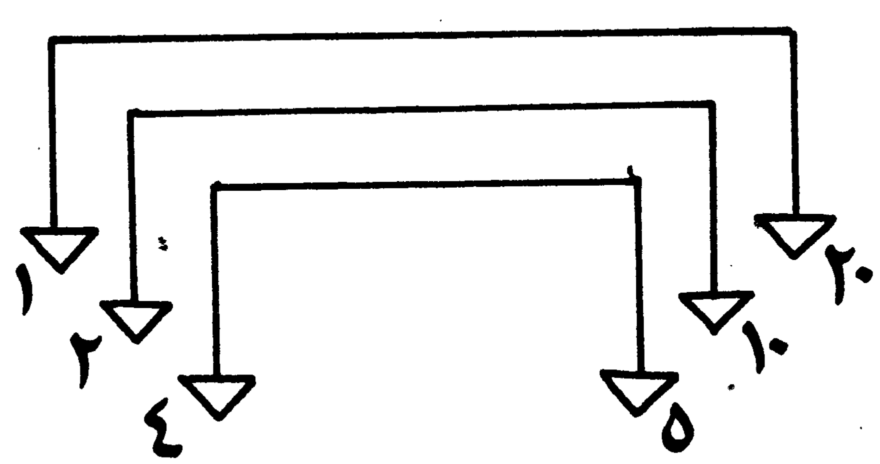
۱×۲۰ = ۲۰ میباشد.

جزء دومی آن «۲»، وجزء پنجم
آن «۱۰»، وحاصل ضرب آن:

۲×۱۰ = ۲۰ میباشد.

جزء سومی آن «۴»، وجزء چهارم

سیت اجزاء ۲۰ = {۱، ۲، ۴، ۵، ۱۰، ۲۰}



اش «۵» حاصل ضرب آن:

$٤ \times ٥ = ٢٠$ میباشد.

۲- اجزاء اوّلی:

مثال اول: سیت اجزاء «۱۹» را دریافت نمائید؟

چون «۱۹» برعدد «۱» و «۱۹» مکملاً قابل تقسیم است لذا اجزاء آن «۱» و «۱۹» میباشد.

سیت اجزاء ۱۹ = $\{۱ ، ۱۹\}$ می بنیم که سیت اجزاء «۱۹» فقط از دوعنصر بوجود امده است.

اعدادیکه سیت آنها فقط دو عنصر داشته باشد بنام اعداد اول یا بسیط یاد میگردند و اجزای انها را اجزاء اول یا بسیط میگویند.

مثلاً : ۲، ۳، ۵، ۷، ۱۱، ۱۷ تماماً اعداد اول یا بسیط اند .

یاداشت : عدد (۱) جزء هر عدد شده میتواند .
مثلاً : یک (۱) جزء اعداد ۶ ، ۱۰ ، ۱۰۰ ، ... وغیره شده میتواند .

۳- اجزاء مرکب :

هرگاه تعداد عناصر سیت اجزاء یک عدد از دو زیاد باشد آنرا عدد مرکب میگویند واجزاء آنرا اجزاء مرکب گفته میشود.

مثلاً : سیت اجزاء ٤={۱، ۲، ٤}

می بینیم که عناصر سیت اجزاء (٤) سه تا (۳) میباشد از این سبب عدد (٤) را عدد مرکب میگویند .

هم چنان ۶، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲ تماماً اعداد مرکب میباشند .

از (۱) تا (۱۰۰) تمام اعداد را در يك جدول بنويسيد و از هر عدد اول (بسيط) حلقه (دايره) بكشيد ؟

۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱
۳۰	۲۹	۲۸	۲۷	۲۶	۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱
۴۰	۳۹	۳۸	۳۷	۳۶	۳۵	۳۴	۳۳	۳۲	۳۱
۵۰	۴۹	۴۸	۴۷	۴۶	۴۵	۴۴	۴۳	۴۲	۴۱
۶۰	۵۹	۵۸	۵۷	۵۶	۵۵	۵۴	۵۳	۵۲	۵۱
۷۰	۶۹	۶۸	۶۷	۶۶	۶۵	۶۴	۶۳	۶۲	۶۱
۸۰	۷۹	۷۸	۷۷	۷۶	۷۵	۷۴	۷۳	۷۲	۷۱
۹۰	۸۹	۸۸	۸۷	۸۶	۸۵	۸۴	۸۳	۸۲	۸۱
۱۰۰	۹۹	۹۸	۹۷	۹۶	۹۵	۹۴	۹۳	۹۲	۹۱

برعدد «۱» خط بکشید زیرا که اعداد اول «بسیط» دارای دو اجزاء مختلف ضربی است و یک[۱] نه بسیط است نه مرکب
اکنون در اطراف «۲» حلقه بکشید زیرا که عدد اول «بسیط» است و بر تمام اعدادیکه برعدد «۲» مکملاً قابل تقسیم باشند خط بکشید.

هم چنان عدد «۳» عدد اول «بسیط» بوده و بر اطراف آن حلقه زنید. و بر تمام اعدادیکه برعدد «۳» قابل تقسیم باشند خط بکشید.

عدد اولی دیگر عدد «۵» میباشد و بدور آن حلقه بکشید و بر تمام اعدادیکه بر «۵» قابلیت تقسیم دارند خط بکشید

عدد اولی دیگر «۷» است بدور آن حلقه کنید، و بر تمام آن اعدادیکه بر «۷» قابلیت تقسیم دارند خط بکشید.

بر اعداد متباقی حلقه زنید .

نوت؛ تمام آن اعداد که بدور آن حلقه است بنام اعداد ـ اولی یا بسیط یاد میشوند .

تمرین

۱ـ سیت اجزاء اعداد ذیل را پیدا کنید ؟

۶ ، ۱۵ ، ۱۸ ، ۲۲ ، ۲۵ ، ۳۸ ، ۴۰ ، ۴۶ ، ۵۰ ، ۶۲ ، ۷۰

۲ـ سیت اجزاء اعداد ذیل را با جوره های حاصل ضرب آن تحریر دارید ؟

۱۰ ، ۱۵ ، ۱۸ ، ۳۵ ، ۴۰ ، ۴۸ ، ۵۲

۳ـ کدام عناصر سیت {۲ ، ۵ ، ۶} اجزاء عدد ،۱۲، است؟

۴ـ کدام عناصر سیت {۲ ، ۳ ، ۵} اجزاء عدد ،۱۰، است؟

٥ - کدام عناصر سیت {۲، ۳، ٤، ٥، ٦، ۷، ۸، ۹} اجزاء اعداد ذیل اند ؟

(۱)	۸	(٦)	۳۰
(۲)	۲۷	(۷)	٥۸
(۳)	٥۲	(۸)	۲۲
(٤)	٦٥	(۹)	٥۰
(٥)	۱٤		

٦- در جملات ذیل صحیح را به (✓) وغلط را به (✗) نشانی کنید؟

۱- عدد (۹) یک جزء (۲٦) است .

۲- عدد (٦) یک جزء (٤۳) است .

۳- عدد (٤) یک جزء (۹٦۱) است .

٤ـ عدد (۳) یک جزء (۳۱) است .

٥ـ عدد (٤٥) یکجزء (٤٥) است .

۷ـ در اعداد ذیل کدام اعداد مرکب وکدام آن ها اعداد اولی (بسیط) اند ؟

۳ ، ٤ ، ٥ ، ۷ ، ۹ ، ۱۱ ، ۱۳ ، ۱٥ ، ۱٦ ، ۱۹ ، ۳٥ ، ۱۰۰ ، ۲۰۰

٥۰۰ ، ٥۹٥ ، ۱۰۰۰ ، ۲۰۰۰

۸ـ از اعداد ذیل اعداد مرکب را جدا نموده وسیت اجزاء انها را تحریر دارید ؟

۱۷۲ ، ۲۰۳ ، ۲٥۱ ، ۲۸۷ ، ٤۰۱ ، ٥۲۹

۹ـ در جملات ذیل صحیح را به (✓) وغلط را به (✗) نشانی کنید ؟

الف؛ هرعدد اولی یا بسیط از یک (۱) بزرگ میباشد .

مثال:

سیت چهار عدد اول طبیعی جفت را تحریر دارید ؟	نوشتن جدولی سیت الف = {۲، ۴، ٦، ۸}
سیت چهار عدد جفت اول طبیعی برد و شکل نوشته میشود .	الف = سیت چهار عدد اول مکمل جفت طبیعی (نوشتن توصیفی سیت) میباشد .

نوت : هرجزء سیت را عنصر می نامند و سیت را برد و شکل نوشته کرده میتوانیم :

(۱) - نوشتن توصیفی سیت در یک جمله میشود .

(۲) نوشتن جدولی سیت ذریعهٔ یک قوس میباشد .

ب : (۵) عدد اولی (بسیط) است .

ث : تمام اعداد اولی (بسیط) اعداد جفت میباشد .

ج : تمام اعداد اولی (بسیط) اعداد طاق میباشد .

س : تمام اعداد اولی (بسیط) اعداد مکمل و تام اند .

۱۰- فقط یك جورهٔ اعداد اولی (بسیط) وجود دارد که فرق در بین شان یک (۱) است ، اعداد مذکور کدام اند ؟

۱۱- خالیگاهای ذیل را پُر کنید ؟

الف : هر عدد اولی (بسیط) فقط (......) اجزاء دارد .

ب : اجزاء عدد اولی (بسیط) خود همان عدد اولی و (......) میباشد .

ج : اگر تعداد اجزاء یک عدد از دو زیاد باشد آن عدد (......) نیست .

۱۲ـ اعداد اولی (بسیط) دربین (٤١) و (٤٩٩) را دریافت نمائید؟

٤ـ قابلیت تقسیم

الف: قابلیت تقسیم بر (٢):

تمام اعدادیکه رقم یکاً آنها ٠، ٢، ٤، ٦، ٨ میباشد بر (٢) مکملاً تقسیم می شود.

مثلاً: ٦٤، ٥٣٢، ٤٤٤، ٨٥٦ و (٩٠٨) که رقم یکاً آنها: ٠، ٤، ٢، ٤، ٦ و (٨) بوده و بر (٢) پوره تقسیم میگردند.

٦٤٠ ÷ ٢ = ٣٢٠

٥٣٢ ÷ ٢ = ٢٦٦

٤٤٤ ÷ ٢ = ٢٢٢

٨٥٦ ÷ ٢ = ٤٢٨

٩٠٨ ÷ ٢ = ٤٥٤

ب: قابلیت تقسیم بر «۳»:

برای اینکه بفهمیم که آیا یک عدد بالای «۳» پوره تقسیم میشود یا خیر؟ چنین عمل می نمایم:

ارقام عدد مطلوب را باهم جمع می نمایم، اگر حاصل جمع آن‌ها بالای «۳» قابلیت تقسیم داشته باشد، پس عدد مطلوب بالای «۳» نیز قابلیت تقسیم دارد.

مثال اول:

$۵۷۳ \div ۳ = ؟$

ارقام «۵۷۳» را باهم جمع میکنیم.

$۳ + ۷ + ۵ = ۱۵$

«۱۵» بر «۳» قابلیت تقسیم دارد.

لذا: «۵۷۳» نیز بالای «۳» قابل تقسیم است.

$۵۷۳ \div ۳ = ۱۹۱$

مثال دوم: $۸۴۶ \div ۳ = ؟$

$۶ + ۴ + ۸ = ۱۸$

۱۸ بر ۳ قابلیت تقسیم دارد.

لذا: $۸۴۶ \div ۳ = ۲۸۲$

(۹۳۱ ÷ ۳ = ؟)

۱ + ۳ + ۹ = ۱۳

۱۳ مکملاً بر ۳ قابل تقسیم نیست.

پس گفته میتوانیم که (۹۳۱) بالاے (۳) نیز مکملاً قابل تقسیم نمی باشد.

ث: اعداد قابل تقسیم بر (٤):

تمام آن اعداد که ارقام یکاً و دهاً آنها جفت یا صفر باشد بر (٤)، پوره قابل تقسیم می باشد.

مثلاً: (۸۹۵۱۶) که ارقام یکاً و دهاً آن (۱۶) است و بر (٤)، پوره

مثال اول: (۲۰۰ ÷ ٤ = ؟)

ارقام یکاً و دهاً عدد (۲۰۰)، صفر می باشد و بر (٤)، پوره قابل تقسیم است:

(۲۰۰ ÷ ٤ = ۵۰)

تقسیم میشود .

پس گفته میتوانیم که :

(۸۹۵۱٦) نیز بالای (٤) پوره تقسیم میشود .

(۸۹۵۱٦ ÷ ٤ = ۲۲۳۷۹)

ج : اعداد قابل تقسیم بر (۵) :

تمام آن اعداد که رقم یکاً آنها صفر و یا (۵) باشد بر (۵) پوره قابل تقسیم می باشد .

مثال دوم : (٤۰۰ ÷ ٤ = ۱۰۰)

مثال سوم : (٤۹۰۰ ÷ ٤ = ۱۲۲۵)

مثال چهارم : (۵۱۰۰ ÷ ٤ = ۱۲۷۵)

مثال اول :

(٤٦۷۳۰ ÷ ۵ = ؟)

رقم یکاً (اول) (٤٦۷۳۰) صفر است ، پس بالای (۵) قابل تقسیم میباشد .

(٤٦۷۳۰ ÷ ۵ = ۹۳٤٦)

مثال دوم :

(۴۶۷۵۴۵ ÷ ۵ = ؟)

رقم اول آن (۵) است .

پس بالای (۵) قابل تقسیم است

(۴۶۷۵۴۵ ÷ ۵ = ۹۳۵۰۹)

س : اعداد قابل تقسیم بر (۶) :

تمام آن اعداد که بر (۲) و (۳) قابلیت تقسیم دارند بر (۶) نیز پوره تقسیم میشوند .

مثلاً : (۳۸۴۶) بر (۲) و (۳) تقسیم میشود .

۳۸۴۶ ÷ ۲ = ۱۹۲۳

۳۸۴۶ ÷ ۳ = ۱۲۸۲

۳۸۴۶ ÷ ۶ = ۶۴۱

ش : اعداد قابل تقسیم بر (۹) :

اگر بخواهیم که یکعدد را بالای (۹) تقسیم نمائیم ، در ابتدا تمام ارقام آن عدد را باهم جمع می نمائیم ، اگر مجموعهٔ ارقام آن بالای (۹) پوره قابلیت تقسیم داشت عدد مطلوب نیز بالای (۹) قابلیت تقسیم دارد.

مثلاً : عدد (۸۶۷۵۴۶) بر (۹) قابل تقسیم است .

۸۶۷۵۴۶ ÷ ۹ = ؟

۶+۴+۵+۷+۶+۸ = ۳۶

مجموعهٔ ارقام عدد فوق الذکر (۳۶) است ، که بالای (۹) پوره قابل تقسیم می باشد .

زیرا که : (۳۶ ÷ ۹ = ۴)

پس :

(۸۶۷۵۴۶ ÷ ۹ = ۹۶۳۹۴)

یادداشت :

اجزاء دو عدد خاص :

الف : اجزاء یک .

ب : اجزاء صفر .

می بنیم که :

($1 \times 1 = 1$) یا ($\frac{1}{1} = 1$)

یک (۱) یگانه عددی است که

اجزاء آن خود یک (۱) میباشد

و دیگر اجزاء ندارد .

($1 \times 0 = 0$) یا ($\frac{0}{1} = 0$)

صفر بالای هر عدد (۱، ۲، ۳،

۴، ۵، ....) قابل تقسیم است

پس گفته میتوانیم که هر عدد

یک جزء صفر است .

تمرینات :

۱ـ کدام یکی از اعداد ذیل بالاے دو (۲) پوره تقسیم میشود

الف: ۲٦ ، ب: ٥٦٤ ، ث: ۹۰۰ ، ج: ٥٦۳۸ ، س: ۲۳٥٤۱

۲ـ کدام یکی از اعداد ذیل بالاے (۳) پوره تقسیم میگردد؟

الف: ۲٦٥ ، ب: ٤۹۹ ، ث: ٥۲۸ ، ج: ۷٤۲۳ ، س: ۷۸ ۲۱۱ ، ـ

ش: ۹۹۳۳٥۱ .

۳ـ کدام یکی از اعداد ذیل بالاے (٤) پوره قابل تقسیم است؟

الف: ۷۸ ، ب: ۱۰۸ ، ث: ٤۳۳٥ ، ج: ۷۷٤٤۱ ، س: ٦٤٥۳۲۱

ش: ۹۷٦٥٤۲ .

٤ـ کدام یکی از اعداد ذیل بالاے (٥) قابلیت تقسیم دارد؟

الف: ۹٥ ، ب: ۹۷ ، ث: ۱۰۹ ، ج: ۲۰٥ ، س: ۷۰۰٥ ، ـ

ش: ٤۳۲۱۳ ، ص: ۲۰۱۰۰ .

۵ ـ کدام یکی از اعداد ذیل بالای (۶) قابلیت تقسیم دارد؟

الف: ۱۴۵ ، ب: ۴۱۵ ، ث: ۲۸۳ ، ج: ۷۲۲۴۶ ، س: ۴۲۲۵۱

ش: ۱۰۰۰۰۱۱ .

۶ ـ جاهای خالی ذیل را پر نمائید ؟

الف: عدد (   ) جزء هر عدد است .

ب: عدد (   ) فقط یک جزء دارد .

ث: عدد (   ) جزء هر عدد نیست .

ج: هر عدد جزء (   ) میباشد .

مثال دوم: سیت چهار حرف اول دری را تحریر دارید؟

حل: چهار حرف اول لسان دری (ا، ب، ت، ث) میباشد وسیت ان بنام (ج) یاد میگردد.

ج = {آ، ب، ت، ث}

یا ج » سیت چهار حرف اول لسان دری است.

سیت یك عنصره:

سیتی که دارای یک عنصر باشد بنام سیت یک عنصره یاد میشود.

مثلاً: سیت های الف، ب، ج

تجزیهٔ اعداد

اعداد طور ذیل تجزیه میگردد :

مثال اوّل : تجزیهٔ (۲۴) :

سیت اجزاء ۲۴ = {۱ ، ۲ ، ۳ ، ۴ ، ۶ ، ۸ ، ۱۲ ، ۲۴}

ما می بنیم که : (۱ × ۴ × ۶ = ۲۴) فلهذا (۱ × ۴ × ۶) اجزاء (۲۴) میباشد

هم چنان : (۲ × ۳ × ۴ = ۲۴) میشود، فلهذا : (۲ × ۳ × ۴) اجزاء (۲۴) است

(۸ × ۳ = ۲۴) میشود، فلهذا : (۸ × ۳) اجزاء (۲۴) است

(۲ × ۱۲ = ۲۴) میشود، فلهذا : (۲ × ۱۲) اجزاء (۲۴) است

(۲۴ × ۱ = ۲۴) میشود، فلهذا : (۲۴ × ۱) اجزاء (۲۴) است

درمثال فوق واضح گردید که :

(۲ × ۳ × ۴)، (۱۲ × ۲)، (۳ × ۸)، (۱ × ۴ × ۶) و (۱ × ۲۴) چندین اجزاء

(۲۴) میباشد .

مثال دوم: تجزیهٔ (۱۲):

سیت اجزاء ۱۲ = {۱، ۲، ۳، ۴، ۶، ۱۲}

می بنیم که: (۱ × ۲ × ۶ = ۱۲) میشود، فلهذا: (۱ × ۲ × ۶) اجزاء (۱۲) میباشد

همچنان: (۱ × ۳ × ۴ = ۱۲) میشود، فلهذا: (۱ × ۳ × ۴) اجزاء (۱۲) میباشد

(۳ × ۴ = ۱۲) میشود، فلهذا: (۳ × ۴) اجزاء (۱۲) میباشد.

(۲ × ۶ = ۱۲) میشود، فلهذا (۲ × ۶) اجزاء (۱۲) میباشد.

(۱ × ۱۲ = ۱۲) میشود، فلهذا: (۱ × ۱۲) اجزاء (۱۲) میباشد.

تمرین:

۱ـ اجزاء ضربی اعداد ذیل راپیدا کنید؟

الف: ۴ ، ب: ۴۸، ث: ۱۶ ، ج: ۵۶، س: ۲۴ ، ش: ۶۶، ص: ۳۲

۲ـ اعداد اجزاء ضربی ذیل را دریابید ؟

الف: (۲ × ۵ × ۷)، ب: (۲ × ۱۲ × ۱۱)، ت: (۳ × ۳ × ۳ × ۳ × ۳)، ث: (۳ × ۵ × ۵)

ج : (٥×٧×٧) ، س : (٢×٣×٧×١٩) ،

تجزیه نمودن اعداد بر اعداد اوّل (بسیط) :

سیت اجزاء ٣٦ = {١، ٢، ٣، ٤، ٦، ٩، ١٢، ١٨} میباشد.

اجزاء عدد (٣٦) :

١ × ٢ × ١٨ = ٣٦

٢ × ٣ × ٦ = ٣٦

١ × ٣ × ١٢ = ٣٦

٢ × ٢ × ٣ × ٣ = ٣٦

٢ × ١٨ = ٣٦

١ × ٣٦ = ٣٦

می بنیم که : (٢ × ٢ × ٣ × ٣) با اجزاء دیگر فرق دارد بخاطریکه (٢) و (٣) اعداد اولی (بسیط) اند ، پس گفته میتوانیم که :

(۲×۲×۳×۳) اجزاء اولی (بسیط)(۳٦) میباشد و (۲)

و (۳) اجزاء اولی (۳٦) است .

تجزیه نمودن یک عدد بر اعداد اول (بسیط) درحساب زیاد مروج میباشد .

وقتیکه یک عدد را تجزیه می نمایم مطلب ما تجزیهٔ آن عدد براعداد اولی (بسیط) میباشد .

مثال اول: (٤۲) راتجزیه نمائید؟

سیت اجزاء ٤۲ = {۱، ۲، ۳، ٦، ۷، ۱٤، ۲۱، ٤۲}

چند اجزاء عدد ٤۲ به شکل ذیل میباشد:

(۲۱ × ۲ = ٤۲) یا (۲×۳×۷ = ٤۲) وهم چنان (۳×۱٤=٤۲)

می بنیم که اجزاء اولی (بسیط) (٤۲) عبارت از :

(۲×۳×۷) میباشد .

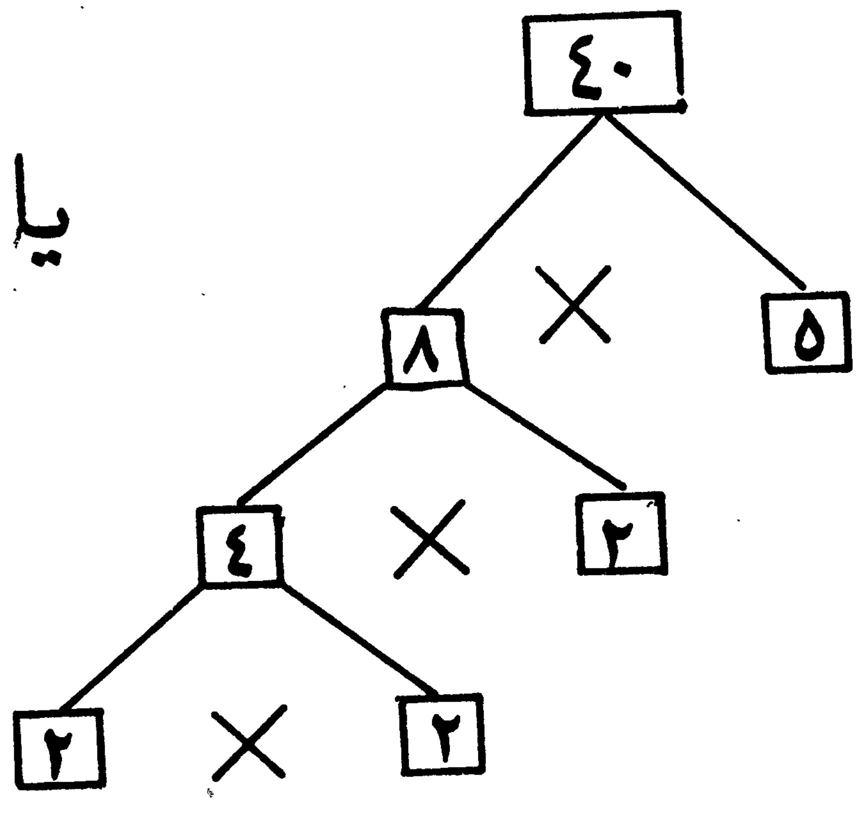
مثال دوم ؛ تجزیهٔ عدد ۴۰ طور ذیل است ؛

(۴۰ = ۱۰ × ۴)

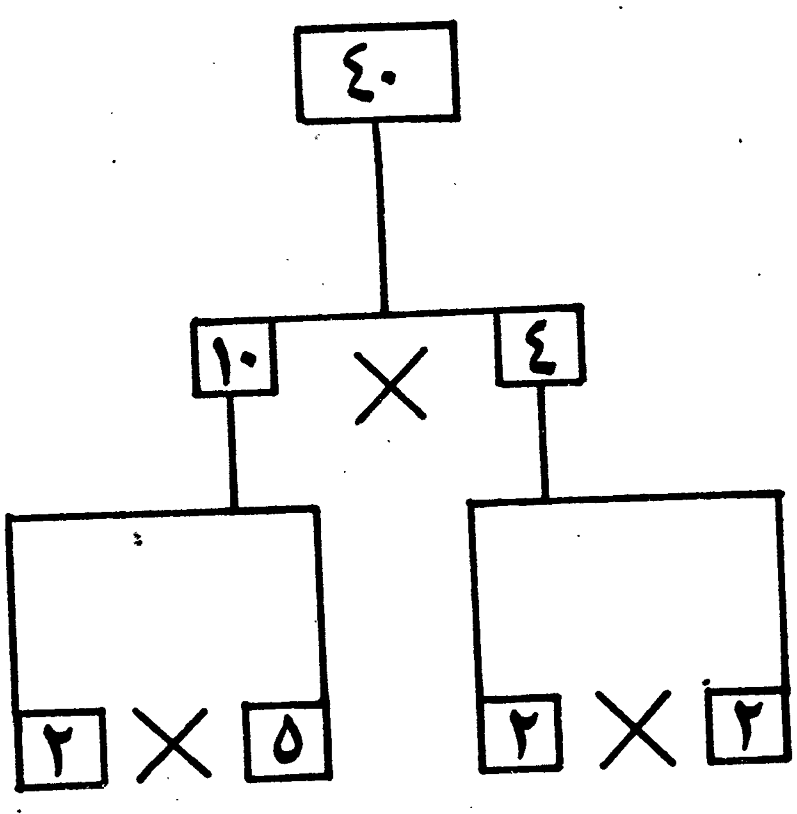
(۴۰ = ۵ × ۲ × ۴)

(۴۰ = ۵ × ۲ × ۲ × ۲)

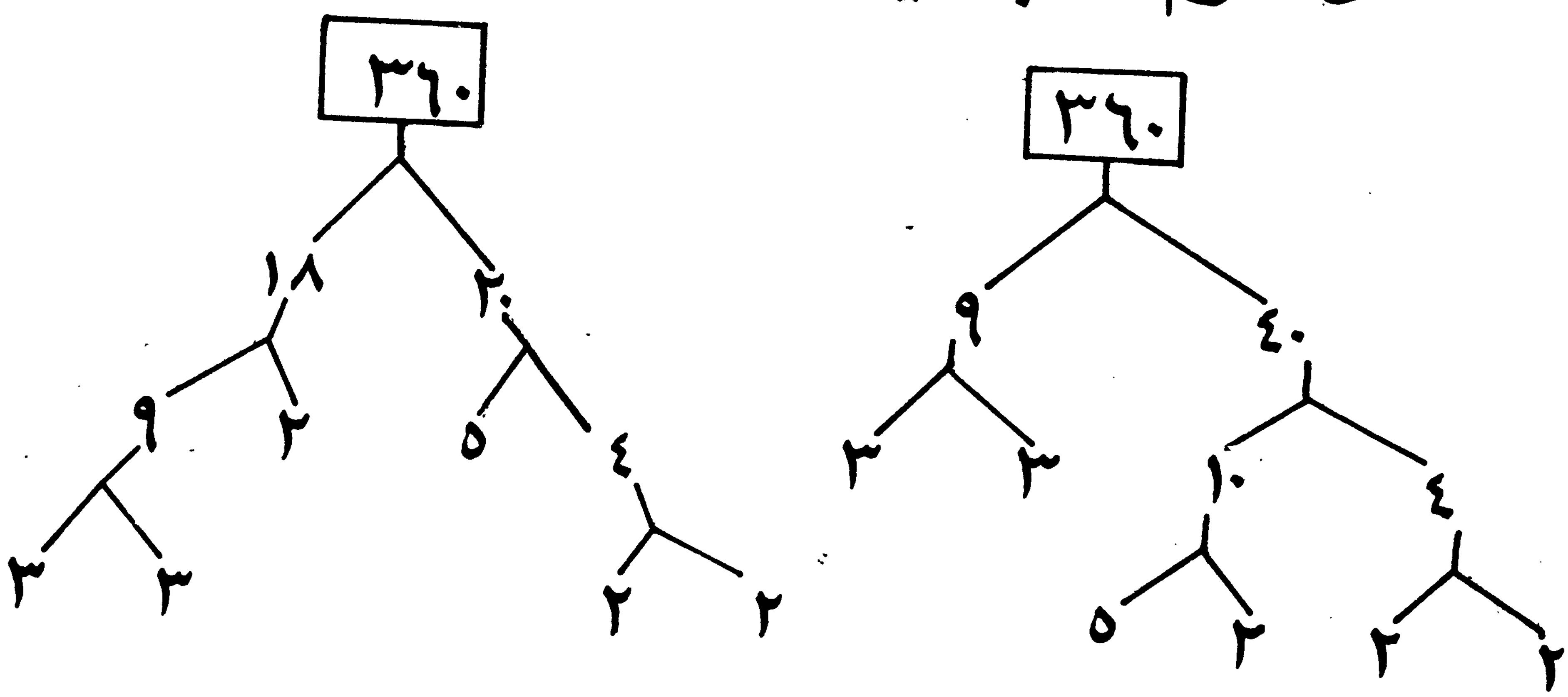
به شکل ذیل نیز نشان داده میتوانیم ؛



یا ،



مثال سوم : تجزیهٔ (۳۶۰) :



اجزای اولی (۳۶۰) عبارت از (۲×۲×۲×۳×۳×۵) میباشد.

تمرینات :

۱ـ اجزاء اولی، بسیط، اعداد ذیل را دریابید؟

الف: ۶ ، ب: ۸ ، ت: ۱۲ ، ث: ۲۸ ، ج: ۴۸ ، ح: ۵۰ ، چ: ۸۵

۲- اعداد ذیل را مطابق تجزیهٔ ۴۰ و ۳۶۰ تجزیه نمائید؟

الف: ۲۶، ب: ۳۸، ت: ۵۰، ث: ۸۶

۳- اجزاء اولی اعداد ذیل را پیدا نمائید؟

الف: ۱۳۸، ب: ۱۰۰۰، ت: ۷۸

۴- در جملات ذیل صحیح را به (✓) و غلط را به (×) نشانی کنید؟

الف: هر عدد مرکب از حاصل ضرب اجزاء اولی آن بدست میاید.

ب: هرگاه بعد از تجزیه نمودن یک عدد اجزاء اولی آن بدست آید بنام اجزاء اولی (بسیط) یاد میشود.

استاد گرامی علایم (✓) و (×) را به شاگردان توضیح نماید.

فصل سوم

بزرگترین قاسم مشترک (تقسیم کننده) و کوچکترین مضرب مشترک.

۱ـ اجزاء مشترک:

دوسیت ذیل را مورد بحث قرار میدهیم:

الف: سیت اجزاء ۱۰ = {۱، ۲، ۵، ۱۰}

ب: سیت اجزاء ۱۵ = {۱، ۳، ۵، ۱۵}

بعضی از اجزاء مانند: (۱) و (۵) در هردوسیت مشترک است

پس سیت اجزاء مشترک = {۱ ، ۵} میباشد و (۵)

بزرگترین جزء مشترک است.

لذا: (۵) را بزرگترین قاسم مشترک میگویند.

مثال اول: سیت مشترک (۱۸) و (۳۰) را پیدا کنید؟

حل: سیت اجزاء ۱۸ = {۱ ، ۲ ، ۳ ، ٦ ، ۹ ، ۱۸}

سیت اجزاء ۳۰ = {۱ ، ۲ ، ۳ ، ۵ ، ٦ ، ۱۰ ، ۱۵ ، ۳۰}

سیت اجزاء مشترک = {۱ ، ۲ ، ۳ ، ٦}

(٦) بزرگترین عدد مشترک است. لذا: (٦) را بزرگترین قاسم مشترک ویا تقسیم کنندهٔ مشترک می گویند.

مثال دوم: سیت اجزاء وبزرگترین قاسم مشترک اعداد (۲۵ ، ۳۵ ، ٤۵) را دریافت نمائید؟

حل:

سیت اجزاء ۲۵ = {۱ ، ۵ ، ۲۵}

سیت اجزاء ۳۵ = {۱ ، ۵ ، ۷ ، ۳۵}

سیت اجزاء ٤۵ = {۱ ، ۳ ، ۵ ، ۹ ، ٤۵}

سیت اجزاء مشترک = {۱ ، ۵}

(۵) بزرگترین قاسم مشترک میباشد

مثال سوم:

سیت اجزاء وبزرگترین قاسم مشترک اعداد (۴۰، ۵۰، ۶۰) را دریابید؟

حل:

سیت اجزاء ۴۰ = {۱، ۲، ۴، ۵، ۸، ۱۰، ۲۰، ۴۰}

سیت اجزاء ۵۰ = {۱، ۲، ۵، ۱۰، ۲۵، ۵۰}

سیت اجزاء ۶۰ =

{۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۱۰، ۱۲، ۱۵، ۲۰، ۳۰، ۶۰}

سیت اجزاء مشترک = {۱، ۲، ۵، ۱۰}

(۱۰) را بزرگترین قاسم مشترک گویند.

مثال چهارم:

بزرگترین قاسم مشترک اعداد (۲۶، ۳۴) را دریابید؟

حل:

سیت اجزاء ۲۶ = {۱، ۲، ۱۳، ۲۶}

سیت اجزاء ۳۴ = {۱، ۲، ۱۷، ۳۴}

سیت اجزاء مشترک = {۱، ۲}

(۲) بزرگترین قاسم مشترک است.

وهمچنین سیت اعداد جفت که از عدد «۴» پائین تر باشد عبارت از سیت {۲} بوده و ذریعه حرف «د» نشان داده میشود.

الف = { ۹ }

ب = { یک پیاله }

ج = { ۳ }

د = { ۲ }

یادداشت: عناصر یک سیت [illegible]س یا مختلف میباشند.

سیت صفر:

آن سیت که عنصر نداشته باشد بنام سیت خالی یا سیت صفر یاد میشود.

مثال اول: از یک کم سیت

۲ - پیدا کردن بزرگترین قاسم مشترک از اجزاء اولیه :

مثال اول :

از اجزاء اولیهٔ اعداد (۲۶) و (۳۴) بزرگترین قاسم مشترک انها را دریابید ؟

حل :

اجزاء اولیهٔ ۲۶ = ۲ × ۱۳

اجزاء اولیهٔ ۳۴ = ۲ × ۱۷

عدد اولیهٔ (۲) در هردو سیت اجزاء مشترک است .

لذا : (۲) را بزرگترین قاسم مشترک آنها میگویند .

مثال دوم :

از اجزاء اولیهٔ (۱۰۵) و (۱۷۵) بزرگترین قاسم مشترک انها را دریافت نمائید ؟

حل :

اجزاء اولیهٔ ۱۰۵ = ۳×۵×۷

اجزاء اولیهٔ ۱۷۵ = ۵ × ۵×۷

بزرگترین قاسم مشترک (۱۰۵) و (۱۷۵)

عبارت است از :(۵ × ۷) .

مثال سوم :

از اجزاء اولیهٔ (۵۶ ، ۶۴ ، ۸۴) بزرگترین قاسم مشترک آنها را دریافت نمائید ؟

حل :

اجزاء اولیهٔ ۵۶ = ۲×۲×۲× ۷

اجزاء اولیهٔ ۶۴ = ۲×۲×۲×۲×۲×۲

اجزاء اولیهٔ ۸۴ = ۲ × ۲ × ۳×۷

پس بزرگترین قاسم مشترک عبارت است از : (۲ × ۲ = ٤)

تمرین

۱- سیت اجزاء مشترک اعداد ذیل را دریابید ؟

الف ؛ (۸ ، ۱۲) ب ؛ (۸ ، ۱٦) ت ؛ (۲۰ ، ۲۵) ث ؛ (۳۰ ، ۵۰ ، ٦۰)

ج ؛ (۲۰ ، ۲۵ ، ۳۵ ، ٤۰)

۲- بزرگترین قاسم مشترک اعداد ذیل را دریافت نمائید؟

الف ؛ (۳۵ ، ٦۵) ب ؛ (۲۱ ، ۷۵) ت ؛ (۳۷ ، ۸۵)

ث ؛ (٤٦ ، ۷۰ ، ۷۸) ج ؛ (۹٦ ، ۱۰۰ ، ۱۰۸)

۳- از تجزیهٔ اعداد ذیل بزرگترین قاسم مشترک آنها را به دست آرید ؟

الف ؛ (۱٤ ، ۳۵) ب ؛ (٤۲ ، ۷۰) ت ؛ (۳۹ ، ٦۵) ث ؛ (۹۰ ، ۷۰)

ج ؛ (٤۲ ، ۳۰ ، ۵٤)

۳ـ ضرب نمودن یا چندین چند ساختن یک سیت :

سیت الف = {۱، ۲، ۳، ٤، ۵، ٦، ۷} است .

اکنون هریک از عناصر سیت الف را در ۳ ضرب می نمایم :

پس سیت ب = {۳، ٦، ۹، ۱۲، ۱۵، ۱۸، ۲۱} ازآن بدست می آید . هرعنصر سیت (ب) به ترتیب سه چند عناصر سیت (الف) می باشد .

یک سیت طور ذیل چندین چند میگردد :

سیت تمام اعداد طبیعی را مینویسیم وهرعنصرآنرا چندین چند میسازیم وسیت اعدادے را مینویسیم که درنتیجۀ چندین چند شدن بدست می آید .

مثال اول : سیت ضرب نمودن (٤) را دریابید ؟

درابتداء سیت اعداد طبیعی را مینویسیم :

{۱ ، ۲ ، ۳ ، ٤ ، ۵ ، ...} =

هر عدد این سیت را به (٤) ضرب می نمائیم ، در نتیجه سیت ضرب (٤) از آن بدست می آید :

سیت ضرب ٤ = {٤ ، ۸ ، ۱۲ ، ۱٦ ، ۲۰ ، ...}

٤- مضرب مشترک :

برای اینکه مضرب مشترک را خوبتر بدانیم مثالهای ذیل را مورد بحث قرار میدهیم :

مثال اول : مضرب مشترک (۲) و (٤) را دریافت نمائید ؟

حلّ : سیت ضرب ۲ = {۲ ، ٤ ، ۸ ، ۱۰ ، ۱۲ ، ۱٤ ، ۱٦ ، ...}

سیت ضرب ٤ = {٤ ، ۸ ، ۱۲ ، ۱٦ ، ۲۰ ، ۲٤ ، ۲۸ ، ...}

سیت مضرب های مشترک (۲) و (٤) = ۲×٤ = {٤ ، ۸ ، ۱۲ ، ۱٦ ، ۲۰ ، ...}

مثال دوم: سیت مضرب های مشترک ۶ و ۹ را دریابید؟

حل: سیت مضرب ۶ = {۶، ۱۲، ۱۸، ۲۴، ۳۰، ۳۶، ۴۲، ...}

سیت مضرب ۹ = {۹، ۱۸، ۲۷، ۳۶، ۴۵، ۵۴، ...}

سیت مضرب های مشترک ۶ و ۹ = ۶×۹ = {۱۸، ۳۶، ...}

تمرینات:

۱- از تجزیهٔ اولی اعداد ذیل بزرگترین قاسم مشترک را دریابید؟

الف: ۱۲، ۱۸، ب: ۱۴، ۳۵ ت: ۶۵، ۳۹، ث: ۹۰، ۷۰

ج: ۳۶، ۱۰۸، س: ۴۲، ۳۰، ۵۴، ش: ۲۰، ۴۰، ۷۰

۲- سیت ضرب ۵ را تا ۵۰ بنوسید؟

۳- سیت ضرب ۶ را تا ۶۰ بنوسید؟

٤ـ مضرب مشترک اعداد ذیل را دریابید ؟

الف ؛ ۶، ۹ . ب؛ ۱۶ ، ۲۲ . ت ؛ ۱۲ ، ۱۸ ث؛ ۱۶ ، ۲۶

ج ؛ ۵ ، ۱۰ ، ۱۵

۵ ؛ ـ کوچکترین مضرب مشترک ؛

مثال اول ؛

سیت ضرب ۲ = {۲ ، ۴ ، ۶ ، ۸ ، ۱۰ ، ۱۲ ، ...}

سیت ضرب ۳ = {۳ ، ۶ ، ۱۲ ، ۱۸ ، ۲۴ ، ۳۶ ، ...}

سیت مضرب های مشترک ۲ و ۳ = {۶ ، ۱۲ ، ۱۸ ، ۲۴ ، ۳۶ ، ...}

می بنیم که سیت مضرب های مشترک (۲) و (۳) ازچندین عدد بدست آمده است وکوچکترین مضرب مشترک آنها (۶) است .

مثال دوم، کوچکترین مضرب مشترک (۵) و (۱۰) را پیدا کنید؟

حل، سیت ضرب ۵ = {۵ ، ۱۰ ، ۱۵ ، ۲۰ ، ۲۵ ، ...}

سیت ضرب ۱۰ = {۱۰ ، ۲۰ ، ۳۰ ، ۴۰ ، ۵۰ ، ...}

سیت مضرب های مشترک ۵ ، ۱۰ = {۱۰ ، ۲۰ ، ۳۰ ، ۴۰ ، ۵۰ ، ...}

پس کوچکترین مضرب مشترک (۵ ، ۱۰ = ۱۰) است.

مثال سوم، کوچکترین مضرب مشترک (۴) و (۸) را دریابید؟

سیت ضرب ۴ = {۴ ، ۸ ، ۱۲ ، ۱۶ ، ۲۰ ، ۲۴ ، ۲۸ ، ۳۲ ، ۳۶ ، ۴۰ ، ...}

سیت ضرب ۸ = {۸ ، ۱۶ ، ۲۴ ، ۳۲ ، ۴۰ ، ...}

سیت مضرب های مشترک ۴ ، ۸ = {۸ ، ۱۶ ، ۲۴ ، ۳۲ ، ۴۰ ، ...}

پس کوچکترین مضرب مشترک ۴ و ۸ = ۸ میباشد.

یافتن کوچکترین مضرب مشترک توسط تجزیهٔ اولیه:

در مثال ذیل دریافت کوچکترین مضرب مشترک توسط طریقهٔ دیگری (تجزیهٔ اولیه) صورت می گیرد.

مثال اول: کوچکترین مضرب مشترک ۵، ۱۰ را توسط تجزیهٔ اولیه دریابید؟

حل:

اجزاء اولیه ۵ = ۱×۵

اجزاء اولیه ۱۰ = ۵×۲

کوچکترین مضرب مشترک (۵، و ۱۰) = ۵×۲ = ۱۰ است

مثال دوم: کوچکترین مضرب مشترک ۸ و ۲ راتوسط تجزیهٔ اولیه دریابید ؟

حل:

اجزاء اولی ۸ = ۲×۲×۲

اجزاء اولی ۲۰ = ۲×۲×۵

کوچک مضرب مشترک (۸) و (۲۰)

عبارت از: ۲×۲×۲×۵ = ۴۰

مثال سوم: کوچکترین مضرب مشترک ۱۶، ۲۰ و ۲۸ راتوسط تجزیهٔ اولی بدست آرید ؟

حل:

اجزاء اولی ۱۶: ۲×۲×۲×۲ = ۱۶

〃 〃 ۲۰ = ۲×۲×۵

〃 〃 ۲۸ = ۲×۲×۷

کوچکترین مضرب مشترک

۱۶، ۲۰ و ۲۸ = ۲×۲×۲×۲×۵×۷
= ۵۶۰

اعدادِ طبیعی را تحریر دارید ؟

حل ؛ از یک کم اعداد-

طبیعی هیچ وجود ندارد .

پس سیت ان خالی یا بنام

صفر یاد میشود . که به

وسیلهٔ حرف ،س، نشان

داده شده است .

$$س = \{ \quad \}$$

مثال دوم ؛ سیت اعداد طاق

راکه ازعدد یک کمتر باشد

بنویسید ؟

حل ؛ کمتر از یک ،۱، اعداد طاق

هیچ وجود ندارد وسیت ان به -

حرف ،س، نشان داده میشود .

س = سیت اعداد طاق که کمتر

ازیک باشند ، یا به عبارت دیگر ؛

$$س = \{ \quad \}$$

پیدا کردن کوچکترین مضرب مشترک :

دیگر طریقهٔ دریافت کوچکترین مضرب مشترک قرار ذیل میباشد :

مثال اول : کوچکترین مضرب مشترک ۷۸، و ۹۴، را دریابید ؟

۲	۷۸ ، ۹۴
۳	۳۹ ، ۴۷
	۱۳ ، ۴۷

کوچکترین مضرب مشترک ۷۸ و ۹۴ :

۲ × ۳ × ۱۳ × ۴۷ = ۳۶۶۶

مثال دوم : کوچکترین مضرب مشترک ۱۲۵، ۲۴۰، و ۳۴۰، را دریابید ؟

۲	۳۴۰، ۲۴۰، ۱۲۵
۵	۱۷۰، ۱۲۰، ۱۲۵
۵	۳۴، ۲۴، ۲۵
۲	۳۴، ۲۴، ۵
۲	۱۷، ۱۲، ۵
۲	۱۷، ۶، ۵
	۱۷، ۳، ۵

کوچکترین مضرب مشترک ۱۲۵، ۲۴۰، ۳۴۰ =

۱۷ × ۳ × ۵ × ۲ × ۲ × ۲ × ۵ × ۵ × ۲ = ۱۰۲۰۰۰

تمرین

۱- کوچکترین مضرب مشترک اعداد ذیل را دریابید ؟

الف: ٦ و ٩ ، ب: ١٦ و ٢٢ ، ت: ٧ و ١٣ ، ث: ٤ ، ٦ و ٨

ج: ٥ ، ١٠ و ١٥ ، س: ١٤ و ٢٢ ، ش: ٣ ، ٥ و ٧

۲- کوچکترین مضرب مشترک اعداد ذیل را توسط تجزیهٔ اولی آنها دریابید ؟

الف: ٢٤ و ٣٠ ، ب: ٢٠ و ٧٠ ، ت: ٣٦ و ٤٥ ، ث: ١٠٠ ، ٢٥٠ و ٦٢٥ ، ج: ٦٠ ، ٦٥ و ٧٠ ، س: ٢٢ ، ٥٥ و ٤٤

۳- کوچکترین مضرب مشترك اعداد ذیل را پیدا کنید؟

الف: ٣٥ و ٨٦ ، ب: ٧٤ و ٨٨ ، ت: ٥٦ و ٩٢ ، ث: ٧٤ و ٨٦

ج: ١١٠ ، ٢١٥ و ٣٢٥ ، س: ٦١٢ ، ٥١٢ و ٤١٢ ،

ش: ٨٠٢ ، ٨٠٦ و ٩١٨

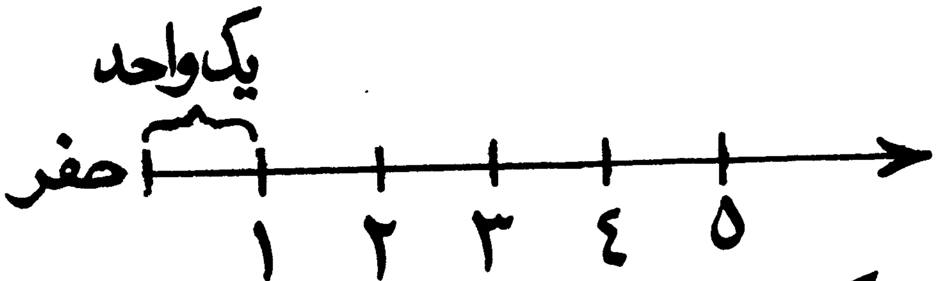
اعداد:

اعداد برای عملیات حسابی اساسی است که بدون از اعداد بر حسابات ساده و مشکل فهمیدن دشوار است. بنابراین گفته میتوانیم که شناختن اعداد بسیار مهم وضروری است. انواع و خواص چندین عدد قرار ذیل است:

اول: اعداد طبیعی: تمام اعداد طبیعی (۱۰) است، که توسط اشکال عربی (۱۰) عدد طبیعی (۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، (۰) صفر)

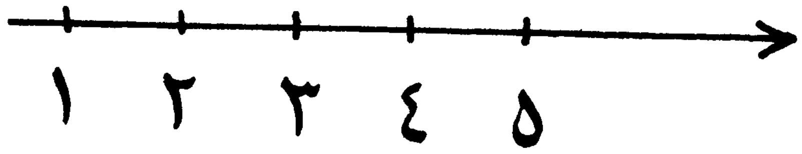
اشکال عربی نشان داده شده
است ، ودیگر تمام اعداد توسط
همین ده شکل عربی نوشته
میشود . اعداد طبیعی توسط
یک شعاع خطی (ویکتور) نیز
نشان داده میشود ، برای این
منظور یك فاصلهٔ معین را
واحد قرار میدهیم وعدد (۱)
یک را در نقطهٔ آخری فاصله
نوشته می نمایم که به این ترتیب
عدد یك (۱) از آن بدست
می آید ، اگر چند واحد در یک

۲ ، ۵۱ ، ۱۲۰ ، ۴۲۵ ، ۴۹۹ ،
۷۸۹۴ وغیره اعداد .



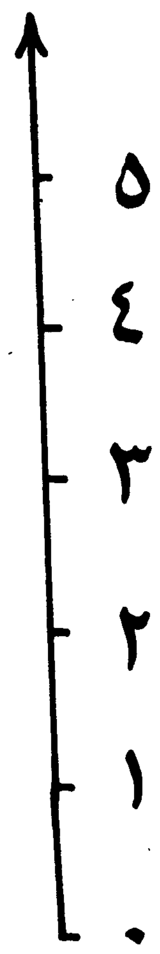
این یک شعاع خطی است که پنج
عدد طبیعی (۱ ، ۲ ، ۳ ، ۴ ، ۵) را
نشان میدهد .

جهت باهم پیوست گردد پس
اعداد (۱، ۲، ۳، ...) وغیره
اعداد طبیعی از آن بدست می
آید، ونقطهٔ شروع آن عبارت
است از صفر (۰) بدین ترتیب
یک شعاع خطی بدست می
آید.

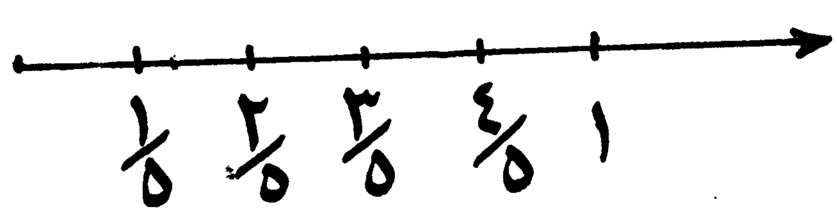


هر عدد طبیعی که بالای شعاع
خطی نوشته شده است یک
فاصله را نشان میدهد که از
صفر شروع میگردد و در نقطهٔ
آخری آن یك (۱) نوشته میشود

همچنان اعداد ۲، ۳، ۴، ۵،...
وغیره بدست می آید.
یك شعاع خطی مسیرهای موازی
عمودی وغیره را اختیار کرده
میتوانند .



علاوه برصفر واعداد طبیعی که
بالای شعاع خطی واقع است-
بسیاری ازاعداد دیگر نیز وجود
دارند که در بین اعداد طبیعی
جای گرفته آند این چنین اعداد
را اعداد کسری گویند .
یک کسر راهم اختصار (کوتاه)



$$\left\{\frac{4}{5}, \frac{8}{10}, \frac{12}{15}, \frac{16}{20}, \frac{20}{25}\right\}$$

$$\frac{4}{5}\times\frac{1}{1} \quad \frac{4}{5}\times\frac{2}{2} \quad \frac{4}{5}\times\frac{3}{3} \quad \frac{4}{5}\times\frac{4}{4} \quad \frac{4}{5}\times\frac{5}{5}$$

کرده وهم آنرا بزرگتر ساخته میتوانیم، درهر دو حالت در قیمت کسر کدام تغیری نمی آید. یعنی قیمت کسر باهم مساوی است. از این لحاظ آنها را کسرهای اعشاری نیز گفته میشود.

کسرها:

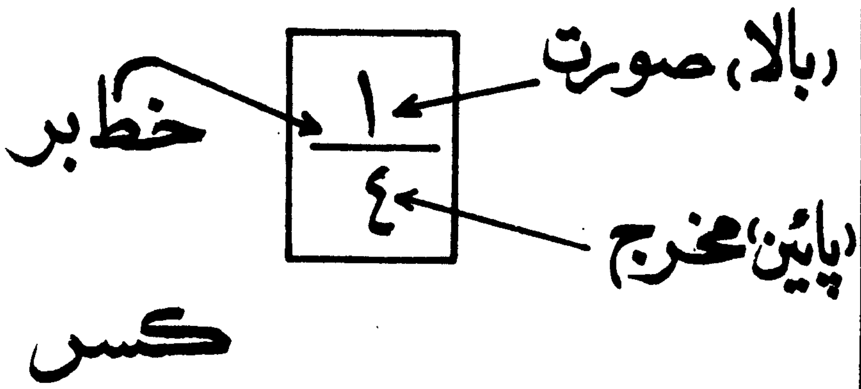
هرکسر دارای یک صورت، یک مخرج ویک خط برمیباشد که مخرج آن صفر شده نمی تواند.

$$\frac{3}{6}=\frac{3}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{2}{4}=\frac{2}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$$

$$\frac{12}{15}=\frac{3}{3}\times\frac{4}{5}=\frac{8}{10}=\frac{2}{2}\times\frac{4}{5}=\frac{4}{5}$$

$$\frac{9}{6}=\frac{3}{3}\times\frac{3}{2}=\frac{6}{4}=\frac{2}{2}\times\frac{3}{2}=\frac{3}{2}$$

همچنین کسرهای $\frac{1}{5}$، $\frac{3}{8}$، $\frac{7}{5}$، ... وغیره نیز همینطور شده میتواند.



كسرهاى حقيقى: كسرهاى است كه صورت آنها از مخرج كوچك باشد.

$\frac{٣}{٤}$ ، $\frac{٤}{٩}$ ، $\frac{١١}{١٢}$ ، ... وغيره كسرهاى حقيقى است.

كسرهاى غيرحقيقى:

كسرهاى است كه صورت آنها از مخرج بزرگتر باشد وكسرهاى غيرحقيقى به اعداد مخلوط تبديل شده ميتواند واعداد مخلوط به كسرهاى غيرحقيقى تبديل شده ميتواند، واعداد مخلوط از يك عدد مكمل و يك كسر حقيقى بدست مى آيد.

$\frac{٧}{٥}$ ، $\frac{٤}{٣}$ ، $\frac{١٧}{٧}$ ، ... وغيره كسرهاى غيرحقيقى است.

اعداد مخلوط		كسرهاى غيرحقيقى
$١\frac{٢}{٥}$	=	$\frac{٧}{٥}$
$١\frac{١}{٣}$	=	$\frac{٤}{٣}$
$٢\frac{٣}{٧}$	=	$\frac{١٧}{٧}$

($١\frac{١}{٣} = ١ + \frac{١}{٣}$) از نوشتن علامهٔ

جمع صرف نظر میشود .

کسر اعشار :

وقتیکه کسرها با یک عدد مکمل مساوی نباشد پس اعداد مکمل (تام)، را توسط یک کامه (،) از اعداد اعشاریه جدا میکنیم .

۰،۵
٤،٤٥
۹،٥٦٧٣٥
٥٣،٢٧٦

یک کسر زمانی به کسر اعشار تبدیل میشود که صورتش بر مخرج آن تقسیم شود ، کسر اعشار ئیکه به این ترتیب حاصل میشود بعضی از آنها پایان دارد وبعضی از آنها پایان ندارد و «لایتناهی» تکرار

$\frac{۱}{٤}$ = ۱ : ٤ = ۰،۲٥

صفر اعشاریه دو، پنج .

$\frac{۳}{۱۱}$ = ۰،$\overline{۲۷}$. این (—) علامهٔ دوران کنندهٔ لایتناهی است .

مثال سوم ؛ سیت حروفی را که پیش از حرف «الف» باشند بنویسید ؟

حل ؛

پیش از حرف «الف» هیچ حرف دیگری وجود ندارد

س = سیت حروف پیش از حرف الف .

یا به عبارت دیگر ؛

$$س = \{ \quad \}$$

سیت های معادل ؛

هرگاه تعداد عناصر یک سیت با تعداد عناصر سیت دیگر مساوی باشد انها را سیت های معادل میگویند .

میشود این تکرار شدن لایتناهی را متوالی (دوران کنندهٔ لایتناهی) هم گویند.

کسرهای اعشاری بر کسر عام نیز تبدیل شده میتواند به این ترتیب که کسر اعشار بدون کامه (،) در صورت نوشته میشود و در مخرج به عوض کامه (،) عدد یک (۱) نوشته می شود و به تعداد خانه های اعشاری در مخرج بطرف راست عدد یک (۱) صفر گذاشته میشود

$$\frac{٧}{٨} = \frac{٨٧٥}{١٠٠٠} = ٠،٨٧٥$$

$$\frac{١}{٤} = \frac{٢٥}{١٠٠} = ٠،٢٥$$

$$٠،٢٥ = ٤ \div ١ = \frac{١}{٤}$$

$$\frac{٣}{٤} = \frac{٧٥٠}{١٠٠٠} = \frac{٧٥}{١٠٠} = ٠،٧٥٠$$

٣٠	٤
٢٨	٠،٧٥
٢٠	
٢٠	
×	

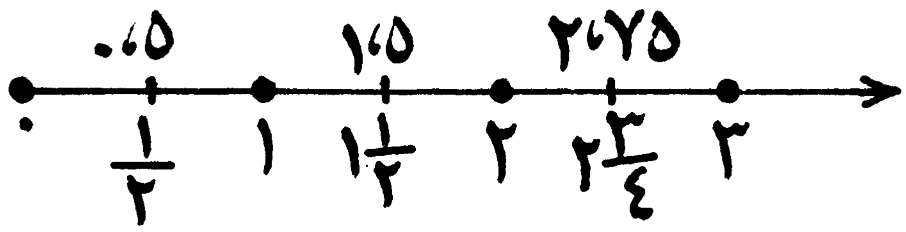
وبعد از گذاشتن صفرها اگر ممکن باشد کسر را اختصار می نمایم.

کسرهاے اعشاری را توسط شعاع خطی مانند نقطه ها نیز نشان داده میتوانیم. کسرهاے عام و اعشار همیش در بین اعداد مکمل (تام)، موقیعت دارد، مجموع تمام اعداد مثبت طبیعی وکسرے را اعداد مثبت اساسی یا منطقی گویند.

اختصار: تقسیم نمودن صورت و مخرج یك کسر بر عین عدد را اختصار (کوتاه نمودن) کسر گویند.

مثلاً: $\frac{٨}{١٢} = \frac{٢}{٣}$

٨ ÷ ٤ = ٢ و ١٢ ÷ ٤ = ٣



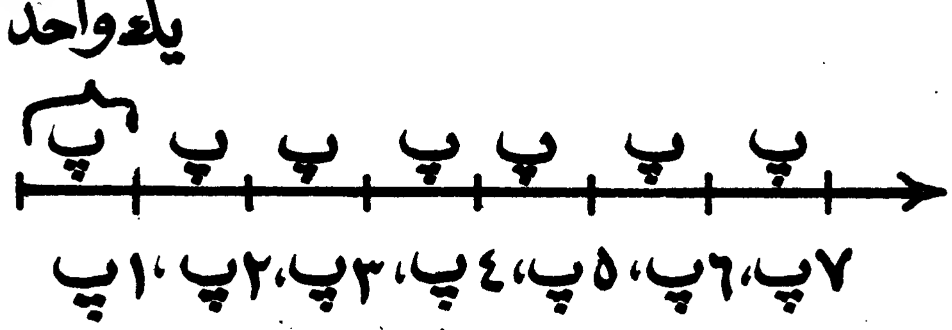
١، ٢، ٧، ...
$\frac{٢}{٣}$، $٣\frac{١}{٥}$، ٥٫٨٩ ...

اعداد اساسی مثبت یا اعداد منطقی مثبت.

جمع وتفریق اعداد همجنس:

۱- جمع: چنانچه اعداد طبیعی را توسط شعاع خطی نشان داده میتوانیم همچنین حروف را نیز بوسیلهٔ شعاع خطی نشان داده میتوانیم.

مثلاً: اگر یک پنسل داشته باشیم وطول آنرا توسط حروف پ (پ = پنسل) نشان دهیم شعاع خطی طوری بدست می آید که درابتدایش صفر و



یک پنسل + یک پنسل + یک پنسل

= ۱پ + ۱پ + ۱پ = ۳پ = سه پنسل

یک پنسل = پ (به (پ) نشان داده میشود)

سه پنسل = پ + پ + پ =

۱پ + ۱پ + ۱پ

۱پ + ۱پ + ۱پ = سه دفعه پ

۳ × پ = ۳پ

در نقطهٔ آخری آن (پ) نوشته
میشود. اکنون شعاع خطی
سه پنسل همجنس را رسم می نمائیم
دربین ضریب و حرف برای نوشتن
علامت ضرب ضروری نیست.
اگر در (۳ × ۵ = ۱۵) علامهٔ ضرب
(×) نوشته نه شود، از (۳×۵)
عدد (۵۳) بدست می آید که
دراینصورت به عوض مساوات-
درست (۳×۵=۱۵)، مساوات-
کاذب (۵۳=۱۵) بدست می آید
لذا می نویسیم که (۵۳) با (۱۵) —

| ۳ | پ |

- ۳ عدد رفیق (پ) است
- ۳ عدد قبلی (پ) است
- ۳ ضریب (پ) است

پ + پ + پ = سه دفعه پ

| پ = ۱پ |

سه دفعه پ = ۳ × پ

= ۳پ

۳ × ۵ = ۱۵ مساوات

۵۳ ≠ ۱۵ غیرمساوات

۱۲ × ۱۰ = ۱۲۰ مساوات

۱۰۱۲ ≠ ۱۲۰ غیرمساوات

مساوی نیست یا (۵۳≠۱۵) و (≠)

علامهٔ غیر مساوات می باشد.

اگر جاهای اجزاء جمع عوض شود

در حاصل جمع کدام تغیری نمی آید

۲- تفریق:

عملیهٔ حسابی ضد جمع را -

تفریق گویند، علائم جمع (+)

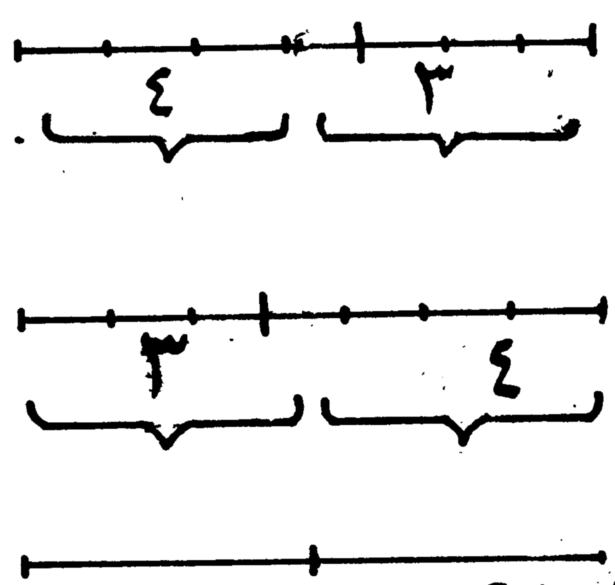
و تفریق (—) در حساب مختلف می

باشد.

۳+۴ = ۷ حاصل جمع

اجزاء جمع

۴+۳ = ۷



۷=۳+۴ ، ۷=۴+۳

۶+۲ = ۸ جمع نمودن

۸ − ۲ = ۶ تفریق کردن

چنانچه تفریق عملیهٔ معکوس
جمع است. لذا امتحان آن توسط
جمع صورت میگیرد.

۱۲۱ — ۳۱ = ۹۰

امتحان:

۳۱ + ۹۰ = ۱۲۱

هرگاه دو عدد توسط علامهٔ
منفی (—) باهم وصل شده
باشند دربین خود فرق ایجاد
میکنند، که فرق آنها را حاصل
تفریق میگویند و اجزاء تفریق را
مفروق و مفروق منه گویند.

مفروق منه، مفروق

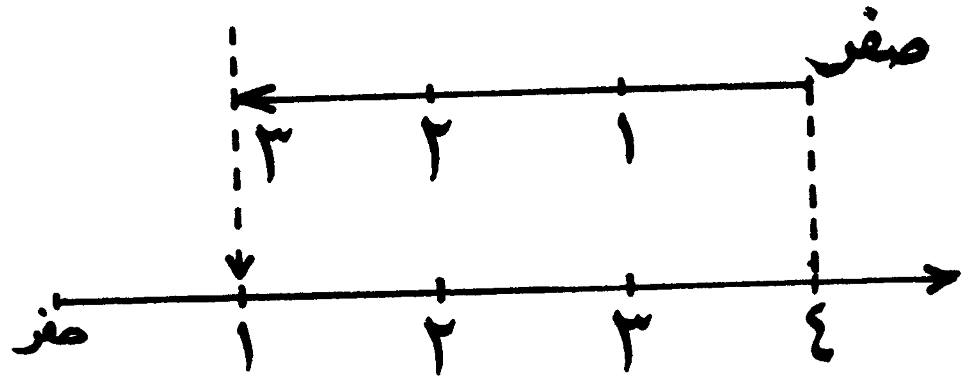
۸ — ۲ = ۶ ← حاصل تفریق

فرق

(۳) را از عدد (۴) تفریق کنید
وشعاع خطی آنرا رسم نماید ؟
اولاً یك شعاع خطی رسم میگردد

که ازصفر شروع وبه اندازهٔ
چهار (٤) واحد بطرف راست
امتداد می یابد ، بعداً درقسمت
بالائی بصورت موازی با آن
شعاع خطی دیگری بطرف چپ
طوری رسم میشود که نقطهٔ صفر
آن درمقابل نقطه (٤) شعاع -
اول باشد ، وبه اندازهٔ سه (٣)
واحد بطرف چپ امتداد یابد
دراین صورت نقطهٔ انجامی آن
(٣) درمقابل نقطهٔ عدد یک (١)
شعاع خطی اول می آید .

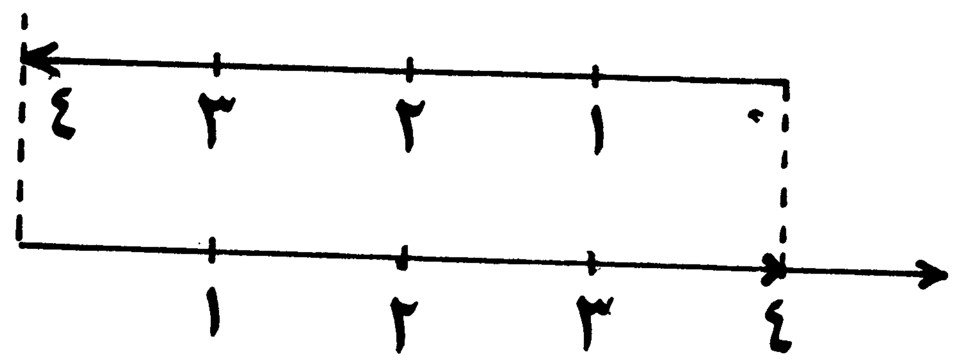
٤ — ٣ = ١



هرگاه دو عدد مساوی مانند

$٤ - ٤ = ٠$

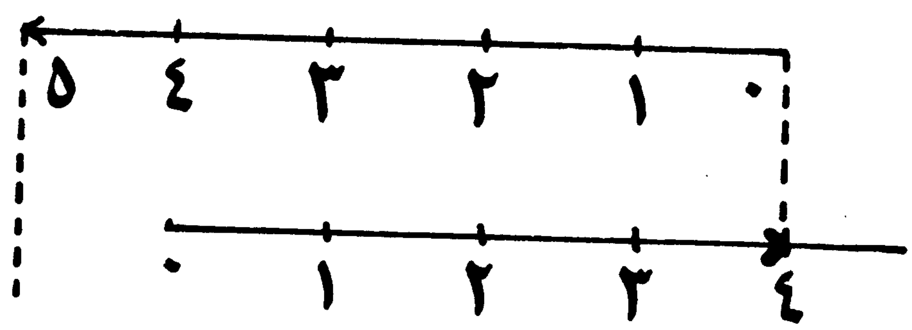
(٤—٤) ازیك دیگر تفریق گردد



به صفر یعنی نقطهٔ اغاز شعاع
خطی میرسد ، موقیعکه ازیک
عدد ، عدد بزرگ تفریق گردد
مانند (٤—٥) شعاع خطی
طوری رسم میگردد که بطرف

$٤ - ٥ = ؟$

چپ پنج رسم می شود ، رسم



نمودن (٥) بطرف چپ از شروع
شعاع خطی یعنی از صفر بیرون
می افتد .

یک عدد که علامه نداشته باشد همیش مثبت میباشد.

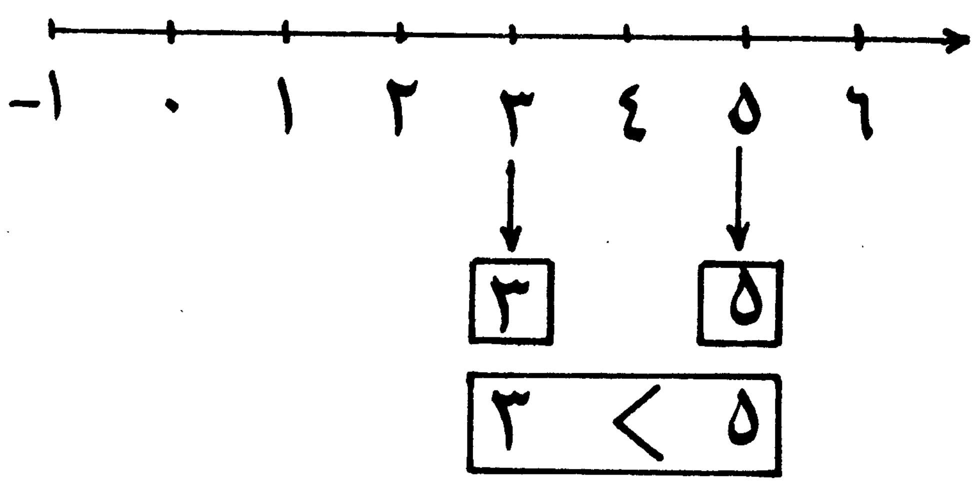
صفر نه مثبت است و نه منفی و از جمله اعداد مکمل شمرده میشود.

از جمله دو عدد که بالای یک شعاع خطی واقع باشد همان عدد بزرگ است که طرف راست واقع باشد، واین (>) علامه بزرگتر و این (<) علامه کوچکتر میباشد.

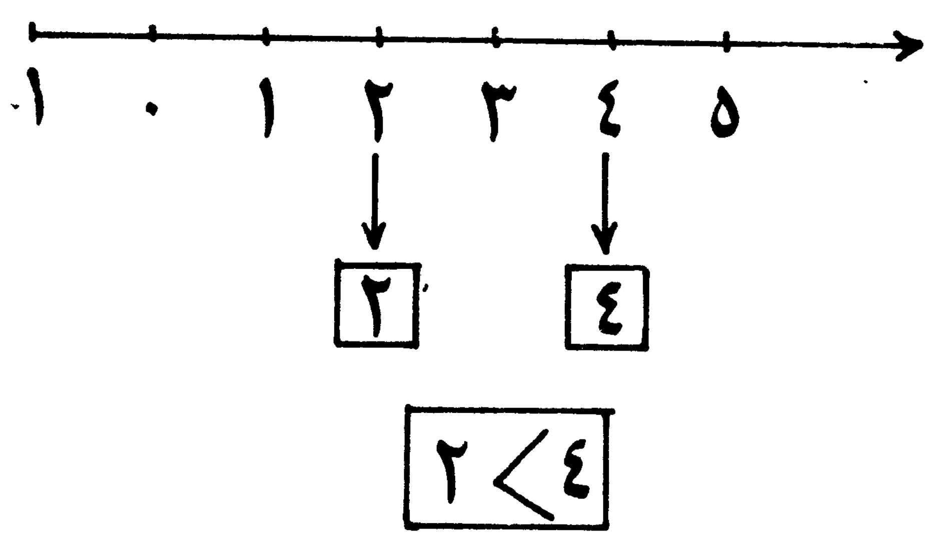
۵ = ۵ +	
۳ = ۳ +	

مثلاً ، عدد (۳) بطرف
چپ عدد (۵) است ، پس
نوشته میکنیم که عدد (۳)
از (۵) کوچکتر است .

(۳) از (۵) کوچکتر است .



(۳ < ۵) وهم چنان (۲ < ٤) است
این علامه (<) برای کوچکتر
و بزرگتر هردو استعمال میشود
مهم این است که جای نوشتن
اعداد شناخته شود .



هر عددیکه در طرف راست (نوک
علامه (نوک ← <) نوشته میشود

مثلاً: الف = {ت، ث، ج، خ}

ب = {۱، ۳، ۵، ۷}

این دوسیت «الف» و «ب» که سیت «الف» چهار حرف وسیت «ب» چهار عدد دارد باهم معادل اند.

مثال دوم:

ج = {کتاب، قلم، پنسل}

ث = {گیلم، لحاف}

حل: تعداد عناصر سیت های «ج» و «ث» باهم مساوی نیست، لهذا سیت های ج، و ث، باهم معادل نیستند.

الف = {ت، ث، ج، خ}

ب = {۱، ۳، ۵، ۷}

«الف» و «ب» دوسیت معادل اند.

ج = {کتاب، قلم، پنسل}

ث = {گیلم، لحاف}

سیت های «ج» و «ث» سیت های غیر معادل اند.

معنیٰ کوچکتر را دارد.
و اگر در طرف باز علامه
"<" طرف باز" کدام عدد
نوشته میشود معنیٰ بزرگتر
را دارا میباشد.
برای اینکه نتیجهٔ آن معلوم
گردد ضروری است که شعاع
خطی از صفر بگذرد و بطرف
چپ امتداد داده شود، به طرف
چپ صفر نیز همان واحد ها را
تعین می نمائیم که در طرف راست
صفر رسم شده است در طرف

مثال ها:

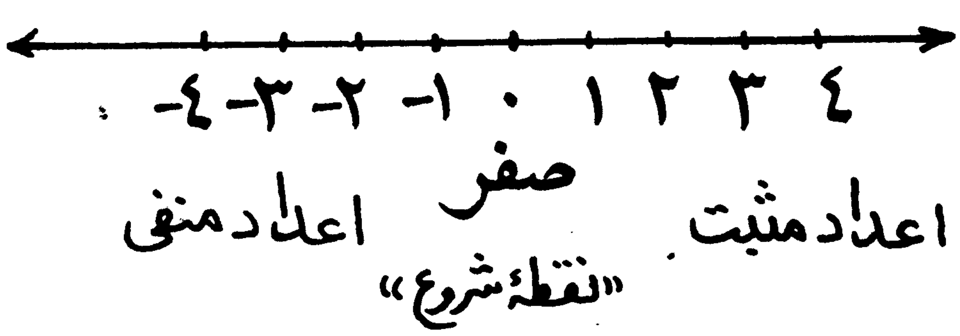
بزرگتر است از — کوچکتر است از

١: ٥ > ٢ یا ٢ < ٥

٢: ٣ > ٠ یا ٠ < ٣

٣: ١ > ١- یا ١- < ١

٤: ٢- > ٥- یا ٥- < ٢-

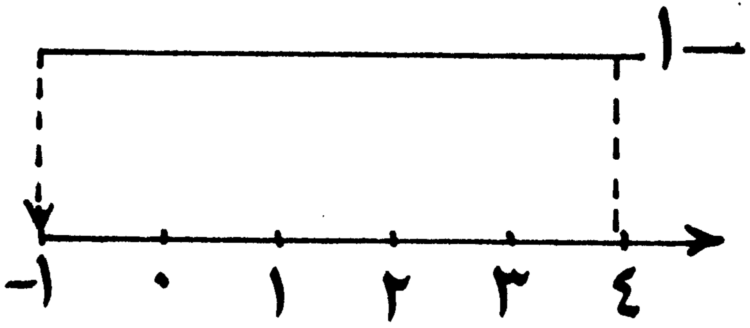


چپ واحد ها را با یک شروع می نمایم برای اینکه در بین واحدهای طرف راست و چپ فرق باشد، با اعداد طرف چپ علامهٔ منفی (ــ) را نوشته می کنیم که این اعداد را اعداد منفی گویند.

معکوساً ما با اعداد طرف راست علامهٔ مثبت (+) را نوشته می کنیم که این اعداد را اعداد مثبت گویند.

با اعداد مثبت ضرورت نوشتن

۴−۵=−۱

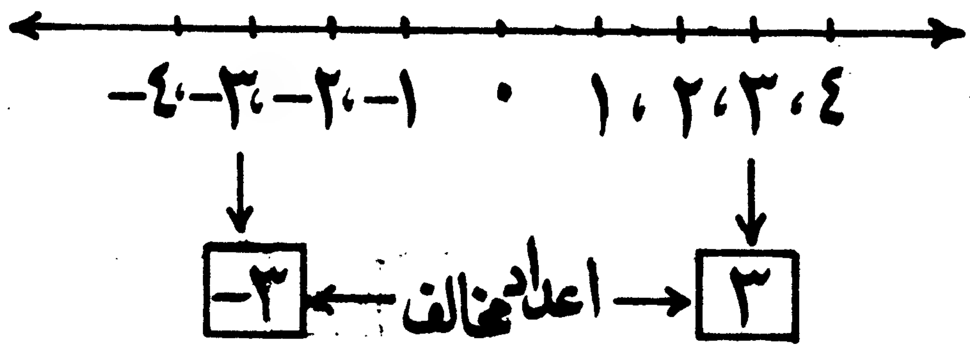


اعداد مثبت	۳۳، ۷، $\frac{۱}{۲}$۲، ۳، ۱۰
اعداد منفی	−۲۰۱۲، −۵$\frac{۱}{۳}$، −۸

علامهٔ مثبت نیست .

دو عدد مساوی که فقط علایم آنها باهم مخالف باشند هردو ازصفر فاصلهٔ مساوی دارند این قسم اعداد را اعداد مخالف می گویند .

تمام اعداد مثبت ومنفی مکمل ، صفر و اعداد کسری بنام اعداد اساسی یا منطق یاد میگردد که اعداد اساسی را بوسیلهٔ یک شعاع خطی نیز نشان داده میتوانیم .

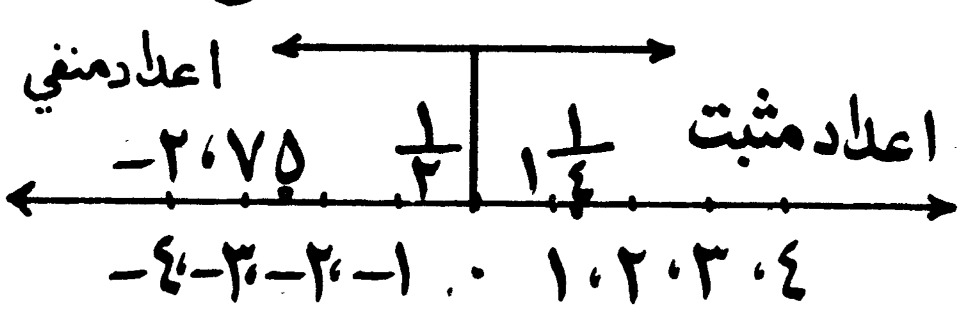


اعداد مخالف	
٢	−٢
٤	−٤

اعداد اساسی یا منطقی

−٢،٤	٥	−٤٧
صفر (٠)	$-\frac{1}{3}$	٧،٥

اعداد اساسی یا منطقی



فصل چهارم

کسر :

چندین قرن گذشته کسور
در پوهنتون تدریس میشدند
شاگردان دوره های ابتدایه، متوسط
وثانوی از آن بی بهره بودند
زمانیکه سیستم اعشاری، سکهٔ
فلزی وواحدات کتله ووزن
درهرجا رواج یافت واز
اهمیت کسر در دنیا تا اندازهٔ

کاسته شد با وجود این هم

کسر در زندگی روزمره اهمیت

وکارآمدی زیادی دارد.

امروز فهمیدن به کسر

بسیار آسان گردیده است ودر

مکاتب ابتدائی تدریس میگردد.

کسرها چطور به وجود میآید؟

هرگاه یک خط کش را برپنج

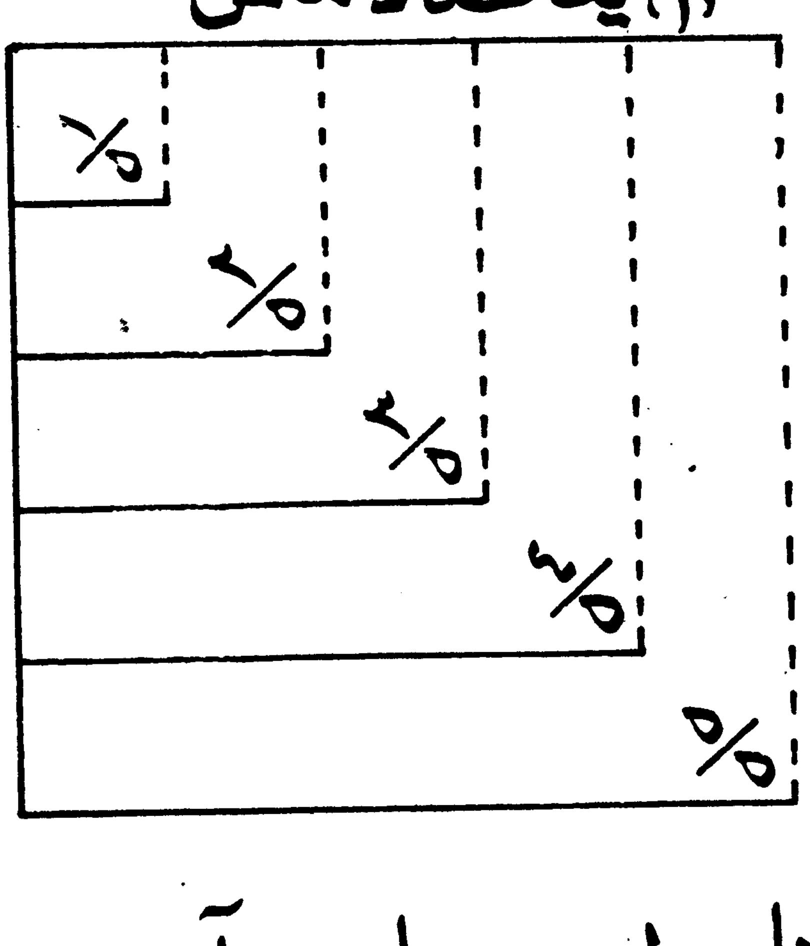
حصهٔ مساوی تقسیم نمایم یک حصهٔ

آنرا حصهٔ پنجم گفته میشود که

درکسر به این ترتیب نوشته می

شود ($\frac{1}{5}$) این کسرها نیز ازآن

(۱) یک عدد مکمل



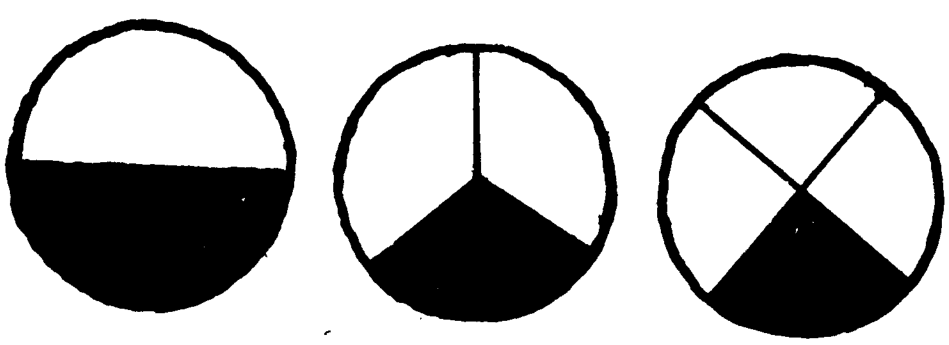
کسرها چطور بمیان می آیند.

بوجود می آید:

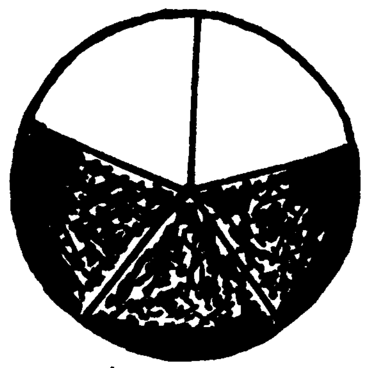
$$\frac{١}{٥}،\ \frac{٢}{٥}،\ \frac{٣}{٥}،\ \frac{٤}{٥}،\ \frac{٥}{٥}$$

یک کسر وقتی بدست می آید که یک چیز (شی) را بر چند حصهٔ مساوی تقسیم نمائیم، و یک یا چند حصهٔ آنرا اخذ نمائیم.

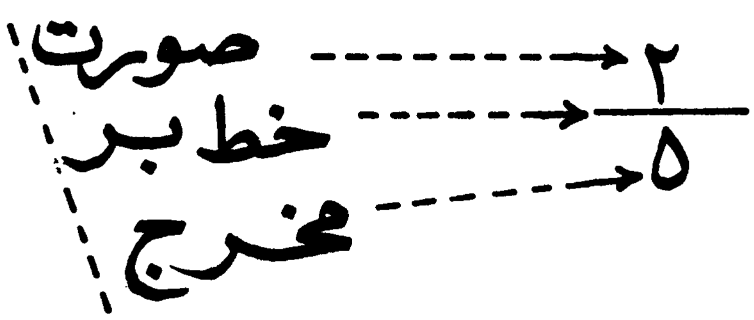
مثلاً: یک دایره را بر دو حصه تقسیم می نمایم، پس نصف آن $\frac{١}{٢}$ (یک بر دو) حصهٔ سوم $\frac{١}{٣}$ (یک بر سه) حصهٔ چهارم آن $\frac{١}{٤}$ (یک بر چهار) خوانده میشود.



اگر یك دایره را بر پنج حصه مساوی تقسیم نمایم دو حصهٔ آن در کسر چنین نوشته میشود ($\frac{2}{5}$) دو بر پنج عدد (۲) را صورت و پنج را مخرج گویند و خطیکه عدد (۲) و (۵) را ازهم جدا میسازد بنام خط بر یاد میگردد.



($\frac{2}{5}$) حصهٔ دایره



دریافت مخرج مشترك و مخرج اصلی کسرها:

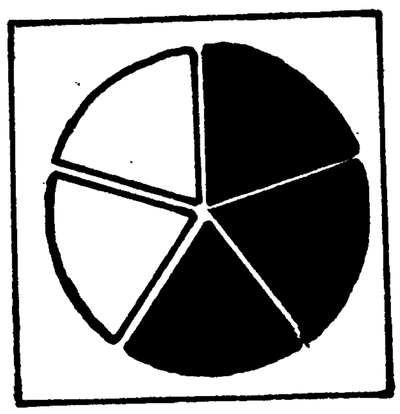
برای فهمیدن براینکه وزن $\frac{2}{3}$ کیلوگرام زیاد است یا $\frac{3}{5}$ کیلو گرام. توسط حساب ذیلاً معلوم

شده میتواند :

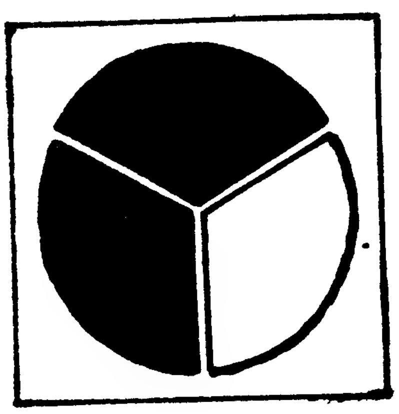
حل : مخرج های کسور $\frac{2}{3}$ و $\frac{3}{5}$ باهم مساوی نیستند بلکه مختلف میباشند یعنی مخرج کسر اول (۳) و مخرج کسر دوم (۵) است ، برای اینکه کسرها را با یک دیگر مقایسه نمایم مخرج مشترک آنها را دریافت می نمائیم .

مثلاً : درمثال فوق مخرج کسر اول (۳) است ، هر حصهٔ آنرا بر پنج حصه مساوی تقسیم





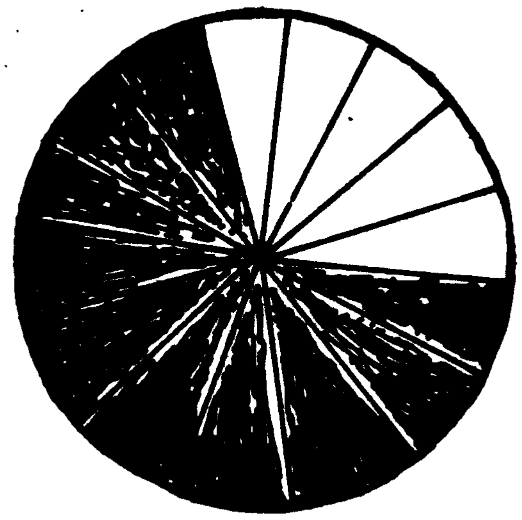
$\frac{3}{5}$ کیلوگرام



$\frac{2}{3}$ کیلوگرام .

می نمائیم، که از آن ۱۵ حصهٔ
مساوے بدست می آید وهم
چنان مخرج کسر دوم (۵) است
هر حصهٔ آنرا بر (۳) حصهٔ -
مساوی تقسیم می نمائیم باز هم
(۱۵) حصهٔ مساوے بدست می
آید.

پانزده (۱۵) مخرج مشترک کسرهای
$\frac{۲}{۳}$ و $\frac{۳}{۵}$ است اگر (۱۵) را بر
مخرج های کسور $\frac{۲}{۳}$ و $\frac{۳}{۵}$
تقسیم نمائیم وحاصل تقسیم
آن را در صورت های (۲ و ۳)



پیدا نمودن مخرج مشترک -
($\frac{۲}{۳}$) و ($\frac{۳}{۵}$):
مخرج های $\frac{۲}{۳}$ و $\frac{۳}{۵}$ را باهم ضرب
میسازیم.
۳×۵ = ۱۵ مخرج مشترک است
(۱۵ ÷ ۳ = ۵ × صورت کسر اول (۲)
= ۱۰
(۱۵ ÷ ۵ = ۳ × صورت کسر دوم (۳)
= ۹

ضرب نمائیم (۹)، به نسبت ۱۰ از آن بدست می آید .

پس : $(\frac{۲}{۳} = \frac{۱۰}{۱۵})$

و : $(\frac{۳}{۵} = \frac{۹}{۱۵})$

چون کسر $\frac{۱۰}{۱۵}$ از کسر $\frac{۹}{۱۵}$ بزرگتر است، پس کسر $\frac{۲}{۳}$ از کسر $\frac{۳}{۵}$ نیز بزرگتر است .

مثال اول: کسرهای ذیل را از نقطه نظر بزرگتر بودن آنها ترتیب نمائید ؟

$\frac{۳}{٤}$ ، $\frac{۵}{٦}$ ، $\frac{۵}{۸}$ ، $\frac{۷}{۱۲}$

یک عدد واحد

$\frac{۱٤}{۲٤} = \frac{۷}{۱۲}$

$\frac{۱۵}{۲٤} = \frac{۵}{۸}$

$\frac{۱۸}{۲٤} = \frac{۳}{٤}$

$\frac{۲۰}{۲٤} = \frac{۵}{٦}$

برای اینکه کسرهای کوچکتر

سیت فرعی :

مثال اوّل : قرار ذیل دو سیت «الف» و «ب» داریم .

الف = {۱۰ ، ۱۱ ، ۱۲ ، ۱۳ ، ۱۴ ، ۱۵}

ب = {۱۰ ، ۱۳ ، ۱۵}

مثال دوم : در سیت ذیل «ج» و «د» را در نظر میگریم .

ج = سیت اعداد طبیعی .

اعداد طبیعی عبارت اند از :

۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، وغیره .

الف = {۱۰ ، ۱۱ ، ۱۲ ، ۱۳ ، ۱۴ ، ۱۵}

ب = {۱۰ ، ۱۳ ، ۱۵}

هر عنصر سیت «ب» ، عنصر سیت «الف» ، نیز است .

یا به عبارت دیگر عناصر سیت «ب» در سیت «الف» ، نیز وجود دارند

وبزگتر را بشناسیم ابتداء
مخرج مشترک آنها را پیدا می نمایم
برای دریافت مخرج مشترک ،
مخرج مشترک هر کسر را به
اعداد اولی اش تجزیه می کنیم
بعد از تجزیهٔ آنها کوچکترین
مضرب مشترک را طوری می
یابیم که در اجزاء اولی از اعداد
مشترک اعدادی را تعین می نمائیم
که تعداد آنها زیاد باشد و
اعدادی را که در تجزیهٔ اولی تمام
مخرج ها موجود نباشد با اعداد

٢ × ٢ = ٤

٣ × ٢ = ٦

٢ × ٢ × ٢ = ٨

٣ × ٢ × ٢ = ١٢

مخرج مشترک، از حاصل ضرب
اعداد تعین شده بدست می آید

مشترک تعین شده ضرب می

نمائیم .

مثلاً : در مثال فوق دو (۲)

در تمام آنها شریک بوده وتعداد

زیاد آن (۲ × ۲ × ۲) است

وعددیکه در تجزیهٔ اولی تمام

مخرج ها وجود ندارد (۳) است

مخرج مشترک = ۲٤

$$= \frac{۲ \times ۲ \times ۲}{\text{عدد مشترک که تعدادش زیاد است.}} \times \frac{۳}{\text{عددیکه در همه شریک نیست ،}}$$

مخرج مشترک آنها (۲٤) میباشد

که تمام مخرج های (٤، ٦، ۸ و ۱۲)

در آن شامل است .

چون مخرج های آنها مساوی

است پس آن کسر بزرگتر است

که صورت آن بزرگتر باشد .

پس میتوانیم بنویسیم که :

$$\frac{۲۰}{۲٤} = \frac{۵}{٦} > \frac{۱۸}{۲٤} = \frac{۳}{٤} > \frac{۱۵}{۲٤} = \frac{۵}{۸} >$$

$$\frac{۱٤}{۲٤} = \frac{۷}{۱۲}$$

طور مختصر چنین مینویسیم ؛

$$\frac{۷}{۱۲} < \frac{۵}{۸} < \frac{۳}{۴} < \frac{۵}{۶}$$

تمرین

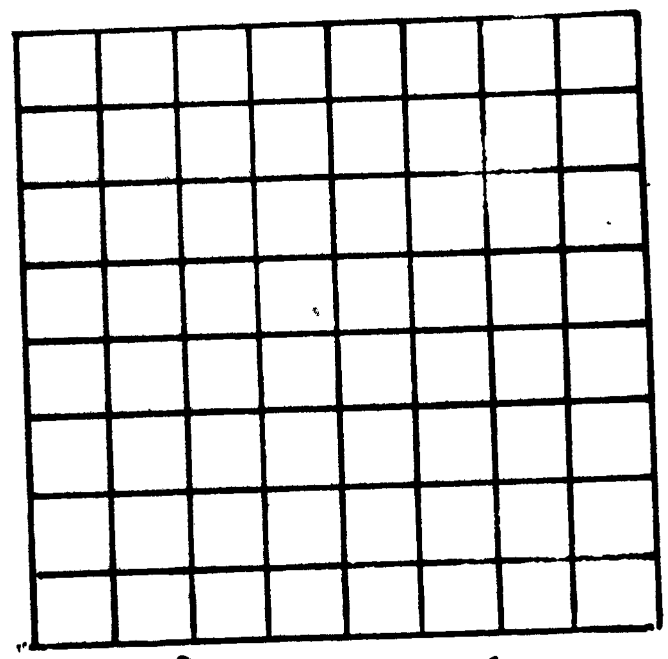
۱ـ کسرهای ذیل را از نقطهٔ بزرگی از هم جدا نمائید ؟ ونتیجهٔ آنرا به شکل فاصله بنویسید ؟

$\frac{۱}{۳}$ ، $\frac{۲}{۲}$ ، $\frac{۱}{۶}$ ، $\frac{۳}{۱۰}$ ، $\frac{۴}{۱۵}$

۲ـ در اوزان $\frac{۳}{۴}$ کیلوگرام و $\frac{۷}{۱}$ کیلوگرام کدام یکی زیاد است و آنها را به گرام تبدیل نمائید ؟

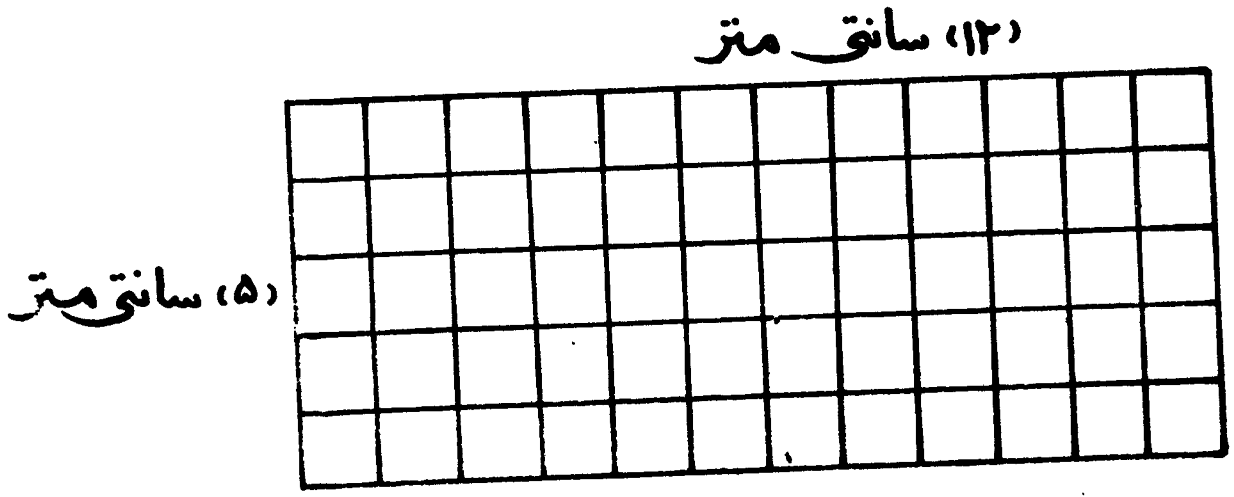
۳ـ یک مربع را که هر ضلع آن ۸، سانتی متر است به کسرهای ذیل تقسیم نمائید ؟

($\frac{۱}{۲}$ ، $\frac{۱}{۴}$ ، $\frac{۱}{۸}$ ، $\frac{۱}{۱۶}$ ، $\frac{۱}{۳۲}$ ، $\frac{۱}{۶۴}$) مخرج مشترک ($\frac{۱}{۳۲}$ و $\frac{۱}{۶۴}$) ، (۶۴) است



۴ـ یک مستطیل داریم که طول آن (۱۲) سانتی متر و عرض آن (۵) سانتی متر است، ثبوت نمائید که مخرج مشترک کسرهای ذیل مستطیل را چگونه نصف میکند ؟

$\frac{۲}{۳}$ ، $\frac{۳}{۴}$ ، $\frac{۴}{۵}$ ، $\frac{۵}{۶}$ ، $\frac{۳}{۱۰}$ ، $\frac{۵}{۱۲}$ ، $\frac{۷}{۱۵}$ ، $\frac{۹}{۲۰}$ ، $\frac{۱۹}{۳۰}$



۵- یک شعاع خطی راکه طول آن د و ۲، سانتی متر باشد رسم نموده وکسرهای ذیل را بالای آن تعین نمائید ؟

الف: $\frac{۲}{۵}$ و $\frac{٤}{۵}$ سانتی متر ، ب: $\frac{۵}{۸}$ و $\frac{۳}{۵}$ سانتی متر

ث: $\frac{۹}{۱۰}$ و $\frac{۱}{۱۵}$ سانتی متر.

٦ مخرج مشترک کسرهای ذیل را پیدا کنید ؟

$\frac{۲}{٤}$ ، $\frac{۳}{٦}$ ، $\frac{۱}{٦}$.

انواع کسرها

کسرها به انواع ذیل تقسیم میشود :

ا- کسرهای معادل: کسرهای ذیل داده شده است.

$\frac{١}{٣}$ ، $\frac{٢}{٦}$ ، $\frac{٣}{٩}$ ، $\frac{٤}{١٢}$ این کسرها همه باهم معادل آند بخاطریکه هرکسر ازکسر $\frac{١}{٣}$ نمائندگی میکند وسیت کسرهاے معادل با $\frac{١}{٣}$ قرار ذیل است .

سیت کسرهای معادل :

$$\frac{١}{٣} = \left\{\frac{١}{٣}، \frac{٢}{٦}، \frac{٣}{٩}، \frac{٤}{١٢}، \frac{٥}{١٥}، \frac{٦}{١٨}، \frac{٧}{٢١}، \frac{٨}{٢٤}، ...\right\}$$

صورت ومخرج کسر $\frac{١}{٣}$ بااعداد ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ... ضرب گردیده وبدین ترتیب سیت کسرهاے معادل آن بدست امده است

سیت کسرهاے معادل $\frac{٥}{٧}$ قرار ذیل است :

$$\frac{5}{7}=\left\{\frac{5}{7}, \frac{10}{14}, \frac{15}{21}, \frac{20}{28}, \frac{25}{35}, \ldots\right\}$$

۲- <u>کسرهای صحیح</u>: اگر مخرج یک کسر از صورت آن بزرگتر باشد، کسر صحیح نامیده میشود.

مثلاً: $\frac{3}{7}$ ، $\frac{4}{13}$ ، $\frac{8}{21}$ ، $\frac{9}{72}$ ، وغیره.

۳- <u>کسرهای غیرصحیح</u>: اگر صورت یک کسر از مخرج آن بزرگتر ویا با آن مساوی باشد کسر غیرصحیح نامیده میشود.

مثلاً: $\frac{8}{3}$ ، $\frac{21}{12}$ ، $\frac{71}{71}$ ، $\frac{85}{85}$ ، $\frac{100}{100}$ ، وغیره.

٤- <u>کسرهای مخلوط</u>: اگر یک کسر دو جزء داشته باشد طوریکه یک جزء آن عدد صحیح وجز دیگر آن کسر صحیح باشد بنام

کسر مخلوط یاد میگردد .

مثلاً : ($۴\frac{۳}{۹}$) (چار صحیح سه بر نه خوانده میشود) چهار (۴) را عدد صحیح و ($\frac{۳}{۹}$) را کسر صحیح میگویند. وهمچنین ($۵\frac{۷}{۱۱}$) و ($۸\frac{۳}{۹}$) کسرهای مخلوط میباشند .

کسرهای فوق را طور ذیل نیز نوشته میتوانیم :

$۴+\frac{۳}{۹}$ ، $۵+\frac{۷}{۱۱}$ ، $۸+\frac{۹}{۱۴}$ یعنی : $۴+\frac{۳}{۹}=۴\frac{۳}{۹}$ ، $۷+\frac{۷}{۱۱}=۵\frac{۷}{۱۱}$

و $۸+\frac{۹}{۱۴}=۸\frac{۹}{۱۴}$.

تمرین :

۱- سیت معادل کسرهای ذیل رابنویسید ؟

الف : $\frac{۲}{۵}$ ، ب : $\frac{۴}{۵}$ ، ت : $\frac{۳}{۵}$ ، ث : $\frac{۴}{۷}$ ، ج : $\frac{۳}{۸}$ ، ح : $\frac{۷}{۱۰}$ ، س : $\frac{۹}{۱۲}$

۲- کسرهای صحیح وغیرصحیح ذیل را ازهم جدا نمائید ؟

$\frac{۶}{۹}$ ، $\frac{۳}{۱۲}$ ، $۱\frac{۵}{۹}$ ، $\frac{۱۹}{۸}$ ، $\frac{۶}{۲}$ ، $\frac{۷}{۱۸}$ ، $\frac{۹}{۲}$ ، $\frac{۵}{۱}$

۳ـ کسرهای صحیح، غیرصحیح ومخلوط ذیل را ازهم جدا سازید ؟

$\frac{۶}{۱۳}$ ، $\frac{۹}{۲۱}$ ، $۱\frac{۵}{۹}$ ، $۷\frac{۴}{۱۷}$ ، $\frac{۴۱}{۴۱}$ ، $\frac{۲۷}{۸}$



جمع کسرها

براے جمع نمودن کسرها مثال ذیل را مورد بحث قرار میدهیم ؛

مثال؛ کسرهای $\frac{٤}{٥}$ و $\frac{٦}{٧}$ را باهم جمع نمائید ؟

حل ؛ برای جمع نمودن $\frac{٤}{٥}$ و $\frac{٦}{٧}$ اولاً سیت معادل آنها را مینویسیم

دراین دو سیت معادل کسرهاے را باهم جمع میکنیم که مخرج های شان یکسان باشند .

سیت کسرهای معادل کسر $\frac{٤}{٥}$ ؛

$$=\left\{\frac{٤}{٥}،\frac{٨}{١٠}،\frac{١٦}{٢٠}،\frac{٢٠}{٢٥}،\frac{٢٤}{٣٠}،\frac{٢٨}{٣٥}،\ldots\right\}$$

سیت کسرهاے معادل کسر $\frac{٦}{٧}$ ؛

$$=\left\{\frac{٦}{٧}،\frac{١٢}{١٤}،\frac{١٨}{٢١}،\frac{٢٤}{٢٨}،\frac{٣٠}{٣٥}،\ldots\right\}$$

د = سیت اعداد مکمل جفت - طبیعی یا به عبارت دیگر ؛

$$د = \{۲ ، ۴ ، ۶ ، ۸\}$$

$$ج = \{۱ ، ۲ ، ۳ ، ۴ ، ۵ ، ۶ ، ۷ ، ۸ ، ۹ ، ۱۰ ، ۱۱ ، ...\}$$

$$د = \{۲ ، ۴ ، ۶ ، ۸\}$$

می بینیم که هر عنصر سیت ،د، در سیت ،ج، نیز شامل است .

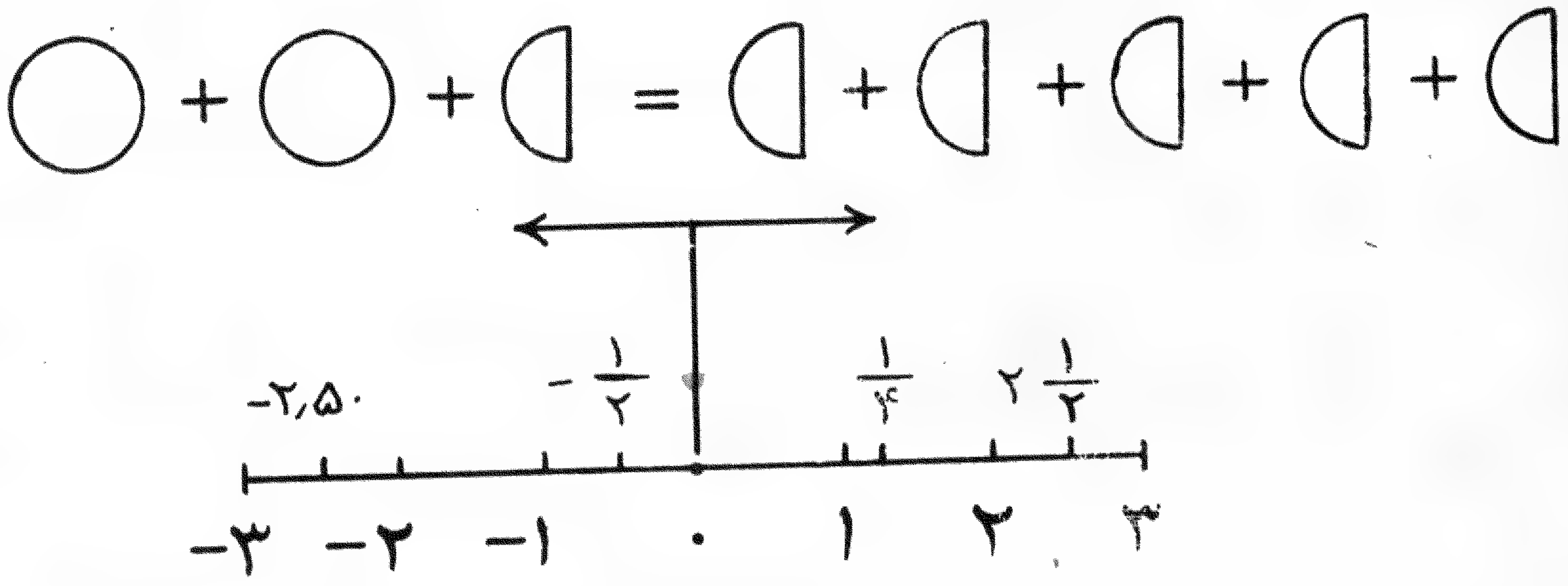
اعداد طبیعی عبارت اند از ۱ ، ۲ ، ۳ ، ۴ ، ۵ ، ۶ ، ۷ ، ۸ ، ۹ وغیره .

در دو مثال فوق می بینیم که سیت ،ب، سیت فرعی سیت ،الف، است و سیت ،د، سیت فرعی سیت ،ج، است .

تعریف ؛ اگر دو سیت ،الف، و ،ب، طوری داشته باشیم که هر عنصر سیت ،ب، عنصر سیت

AFGHANISTAN EDUCATION COMMITTEE

ریاضی



س = { د ، ت ، ث }

$\frac{۱۰}{۱۰۰}$ = ۱ر۰ = ۱۰ر۰ = ۱۰۰ر۰

$\frac{۰}{۱}$ = ۰   ۰ × ۱ = ۰

برای صنف پنجم

سال: ۱۳۶۵ هـ.ش

ریاضی

برای صنف پنجم

مؤلف: ب «صافی»

سال: ۱۳۶۵ هـ ش

علائم ریاضی که در تمام دنیا یک شکل واحد را اختیار نموده است ،

علائم	موارد استعمال	مثالها
+	برای جمع و مثبت استعمال میگردد .	۳ + ٤ = ۷
—	برای تفریق ، منفی و کم نمودن استعمال میشود .	۵ — ۳ = ۲ وهمچنان ۱- ، ۲- وغیره
×	در ضرب نمودن بکار میرود	۲ × ٦ = ۱۲
÷	در تقسیم بکار میرود .	$\frac{۱۲}{۳}$ = ٤ یا ۱۲ : ۳ = ٤
=	مساوی « برابر »	۱۱ = ۳ + ۸
≡	یکسان اند	۵ ≡ ۵
≠	غیر مساوی	٦ ≠ ٤

الف

ب

علائم	موارد استعمال	مثالها
$\approx$	تقریبی یا به مساوی نزدیک	$\frac{۱}{۳} \approx$ ۰،۳۳
∞	لایتناهی «ختم ندارد»	مثلاً: دوخط موازی باهم قطع نمی کنند، یا به عبارهٔ دیگر، در لایتناهی قطع میکنند.
□ { }	نشانهٔ سیت	
( ) { }	قوس ها	
>	از .... کوچک است	۸ > ۵
≥	از ... کوچک یا مساوی است	ث ≥ ت
<	از .... بزرگ است	۲ < ۶
| |	قیمت مطلقه (قیمتی را ـ گفته میشود که علایم منفی	قیمت مطلقهٔ منفی پنج $5 = \|-5\| =$

علائم	موارد استعمال	مثالها (ت)
	ومثبت درآن مدنظر گرفته نه میشود .	قیمت مطلقهٔ مثبت ـ پنج $= \|+5\| = 5$
$\triangleq$	باهم‌نشان داده شده .	
$\sqrt{\quad}$	علامهٔ جذر .	
$\sum$	مجموعه .	$\sum^{۳} = ۱ + ۲ + ۳ = ٦$